Funktion

Mult-Start

Ein Mult-Start geschieht durch Niederdrücken einer Multiplikationstaste, im Weiteren als M-Taste bezeichnet. Eine Multiplikation geht stellenweise vor sich, d.h. sie beginnt in jeder Stelle (in der Reihenfolge Einer, Zehner, Hunderter usw.) durch Niederdrücken der entsprechenden M-Taste von neuem.

Das Niederdrücken einer M-Taste löst die automatisch verkürzte Multiplikation wie folgt aus:

(Die Nummerbezeichnungen in den nun folgenden Beschreibungen entsprechen denen des Kataloges).

Die M-Taste (654,Fig.1) hebt die Startbrücke(635),wobei diese sich in den Haken A des Tastenhebels (654) einschiebt, um ein Springen der Brücke (bei schlagartigem Bedienen des Tastenhebels) und damit ein vorzeitiges Auslösen des Startes zu verhindern.

Jeder M-Tastenhebel muss natürlich so lange in seiner gedrückten Lage gesperrt werden, bis die Maschine die ihm entsprechenden M-Umdrehungen ausgeführt hat. Dieses geschieht durch die Tastensperre(589,Fig.1).

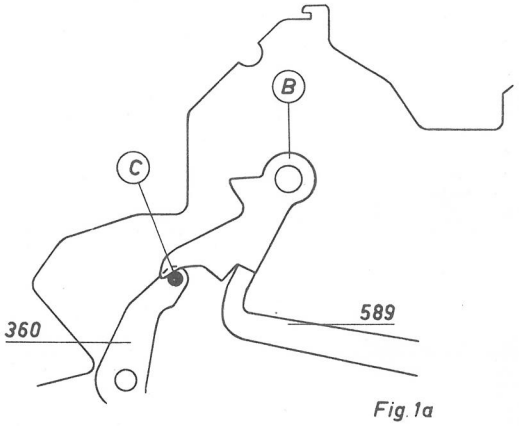


Fig.1a

ACHTUNG:

Der Maschinenstart darf nicht ausgelöst werden,bevor die Tastensperre in Tätigkeit getreten ist.

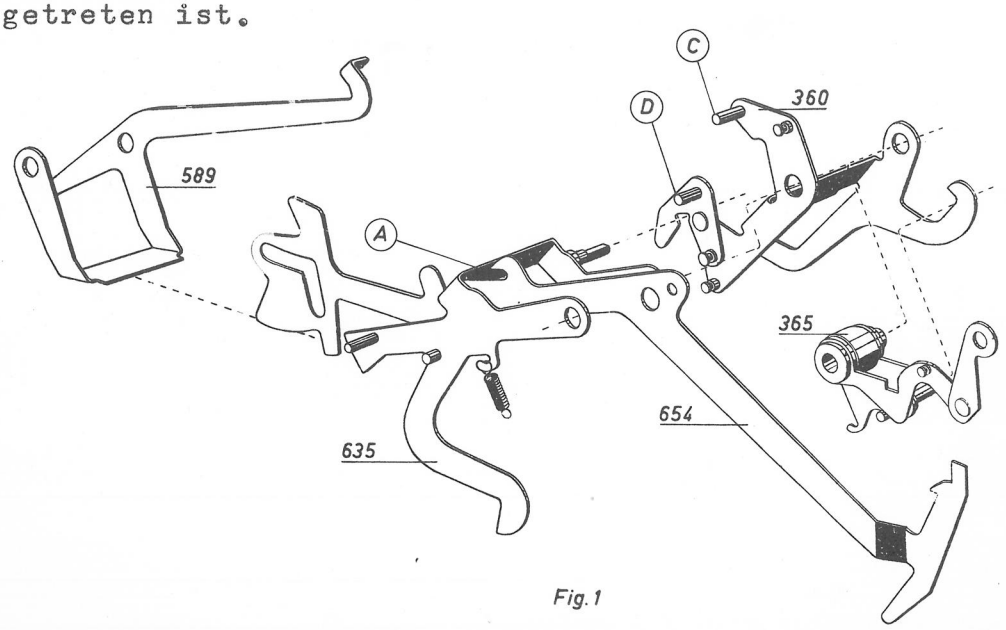


Fig.1

Wenn die Maschine in Ruhelage ist, wird die Tastensperre (589) durch die Klinke B (Fig. 1 A, gelagert in der inneren Lagerplatte 576) gesperrt. Beim Niederdrücken einer M-Taste wird, wie schon erwähnt, die Startbrücke (635, Fig. 1) angehoben, wobei sie mit einem Zapfen in den Haken D des Starthalters (360) eingreift und diesen um seine Lagerachse schwenkt. Dabei drückt zunächst der Zapfen C (Fig. 1 und 1 A) die Klinke B aufwärts, wodurch die Tastensperre (589, Fig. 1 B) frei und durch Federkraft so geschwenkt wird, dass sie den gedrückten Tastenhebel in Arbeitsstellung hält. (Tastensperre, Fig. 1).

Beim Weiterschwenken zieht der Starthalter (360) mit seinem oberen, an der rechten Seite befindlichen Haken die Substartkurve (365) herunter und der Start wird wie in Standardmaschinen bei Anwendung von Rep- oder Subtraktionstaste ausgelöst.

Alle M-Tastenstarts sind demzufolge Rep-Substarts (negative Starts).

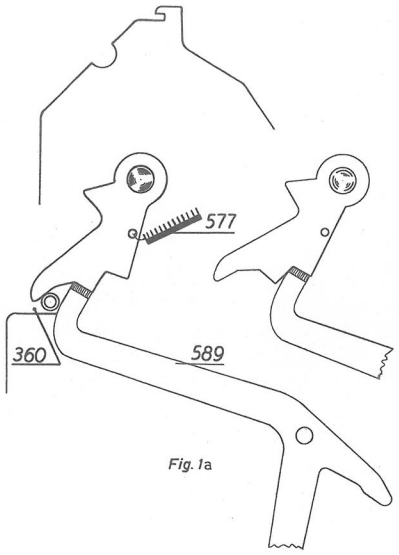


Fig. 1a

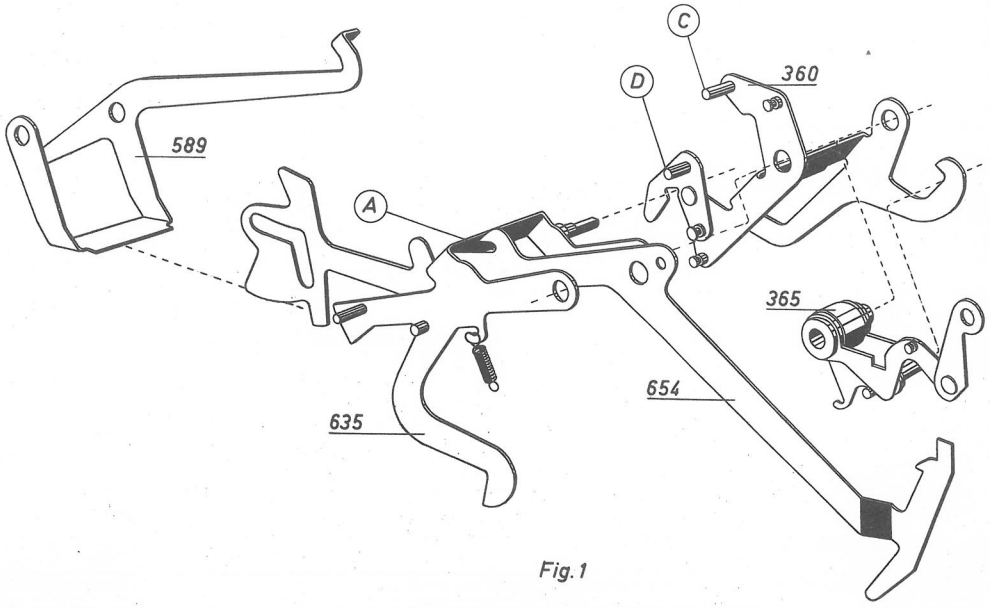


Fig. 1

Positive oder negative Einrechnung

Abgekürzte Multiplikationsrechnung wird dadurch erreicht, dass eine Gruppe der M-Tasten (0 - 4) eine wiederholte Addition und die andere Gruppe(5-9) eine wiederholte Subtraktion auslöst.

Der Unterschied zwischen den Tasten beider Gruppen besteht u.a. darin, dass die Nocken E (Fig.2) in verschiedenen Abständen vom Lagerpunkt der Tastenhebel placiert sind.

Beim Niederdrücken einer Taste der ersten Gruppe (0 - 4) hebt die Nocke E den Bügel (660), und der Haken (620), der mit dem Bügel verbunden ist, setztsich über den Zapfen des Subtraktionswinkels (345). Das Rechenwerk wird also in Add-Lage gehalten, obwohl, wie schon erwähnt, alle M-Starte in Subtraktion ausgelöst werden.

Drückt man dagegen eine Taste der zweiten Gruppe(5 - 9), bei der die Nocken E einen grösseren Abstand vom Lagerpunkt des Hebels haben, bleibt die Brücke(660) mit dem Haken(620) unbeeinflusst. Der Zapfen des Subtraktionswinkels (345,Fig.2) wird also nicht gesperrt und das Rechenwerk kann in Subtraktionslage schwenken.

Diese Arbeitsweise der Tastenhebelgruppen trifft für den Fall zu, dass der Plus/Minus-Schaltarm (352,Fig.3) in seiner Grundstellung, d.h. auf Plus steht.

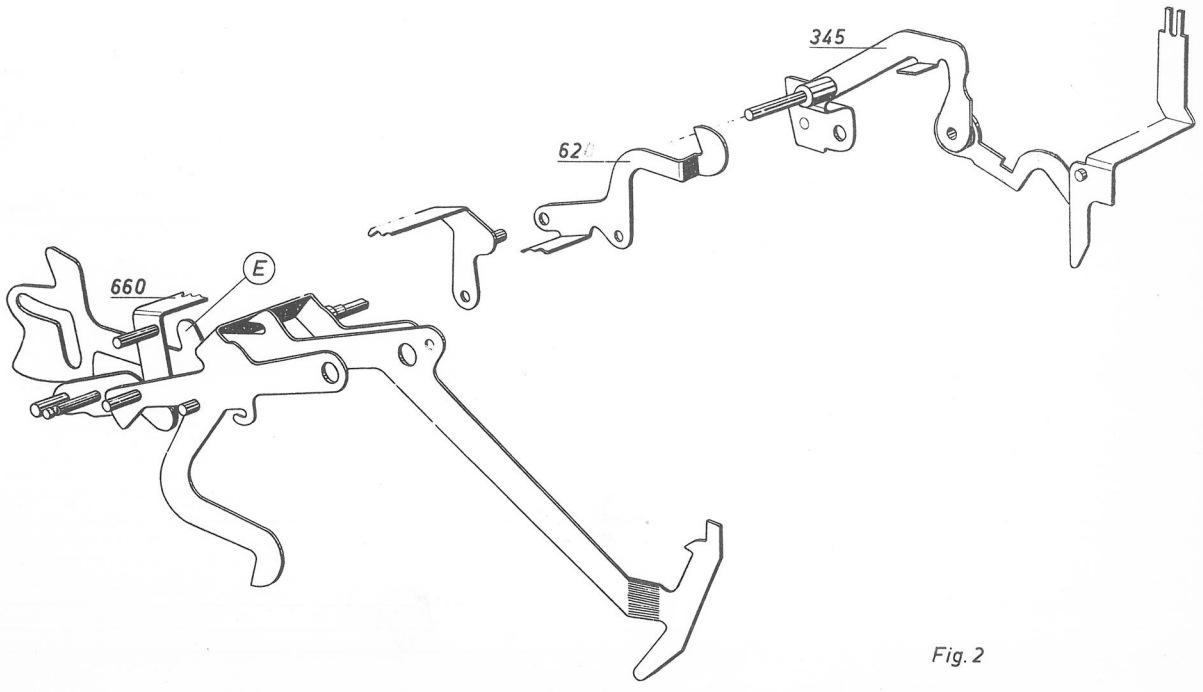


Fig. 2

Stellt man den Schaltarm (352) auf Minus, ändern die Tastengruppen ihre Vorzeichen und die Maschine führt eine negative Multiplikation aus, d.h.,sie rechnet unter Null und das Resultat wird eine Kreditsumme.

(Unter "ändern der Vorzeichen" verstehen wir den Wechsel von einer additiven zu einer subtraktiven Arbeit der Maschine, d.h. z.B. in diesem Abschnitt, dass nunmehr die erste T-Gruppe 0-4 Subtraktion und die zweite T-Gruppe 5-9 Addition auslöst).

Wir sehen also,dass man mit Hilfe des Plus/Minus-Schaltarmes (352) bestimmen kann, ob das Resultat einer Multiplikation positiv oder negativ (Kredit) sein soll.

Auf den Funktionsvorgang dieser Möglichkeiten kommen wir später unter der Rubrik"Positive oder negative Endsummen"zurück.

In diesem Abschnitt wollen wir lediglich die Arbeitsweise der Tastengruppen bei Minusstellung des Schaltarmes (352) klarstellen: Der Plus/Minus-Schaltarm (352, Fig. 3) ist durch den Zwischenhebel (611, Fig. 3) mit dem Bügel (660) verbunden.

Stellt man den Schaltarm (352) in Minuslage,schwenkt der Bügel(660) nach hinten,was zur Folge hat,dass nunmehr die Nocken E der zweiten Tastengruppe (5-9) den Bügel und Haken (660/620) zur Sperrung des Subtraktionswinkels (345,Fig.2) anheben,wodurch das Rechenwerk in Additionslage gehalten wird.

Nun sind es die Nocken E der ersten Tastengruppe(0 - 4), die keinen Einfluss auf den Bügel (660) haben. Der Subtraktionswinkel (345,Fig.2) wird also nicht gesperrt und das Rechenwerk kann in Subtraktionslage schwenken.

Die Einrechnung ins Rechenwerk I bei Schalthebelstellung Minus geschieht also in umgekehrter Weise, als die, bei der der Schalthebel in Plus (Normallage) steht.

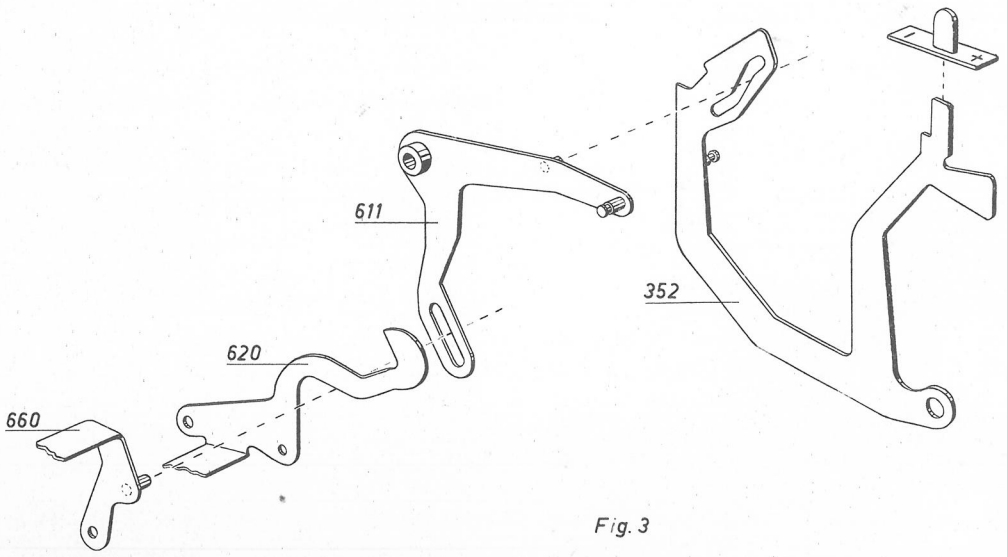


Fig. 3

Der Plus/Minus-Schaltarm (352,Fig.4) wird von der Sperre (616) in Minuslage arretiert. Er wird nur freigekuppelt, wenn bei Zwischen- oder Endsumme der Zapfen an der Totalkurve (145, Fig.4) die Sperre (616) anhebt.

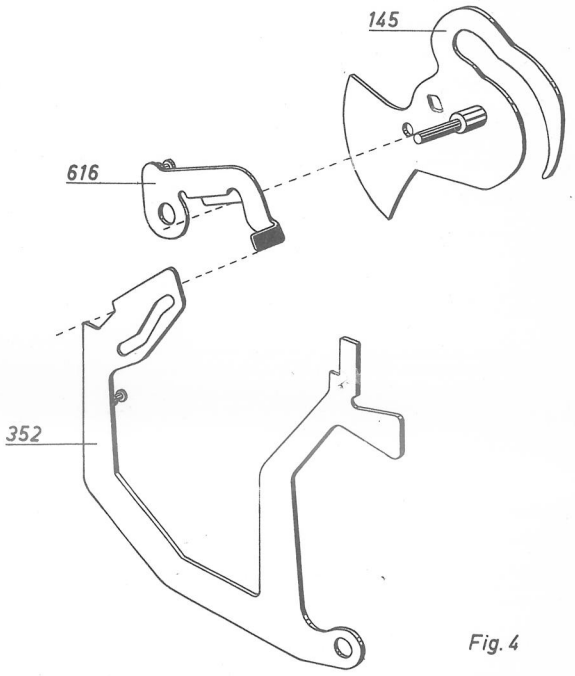


Fig.4

Umdrehungszahl bei Multiplikation

Die M-Tastenhebel bestimmen mit Hilfe ihrer ungleichformten Kurvennuten die verschiedene Anzahl der den Tastennummern entsprechenden Umdrehungen. Betätigt man eine M-Taste, schwenkt der Tastenhebel mit seinem hinteren Teil in Pfeilrichtung F (Fig.5), wobei die Achse (678),der Form der Kurvennute G (Fig.5) entsprechend,nach hinten gedrückt wird.

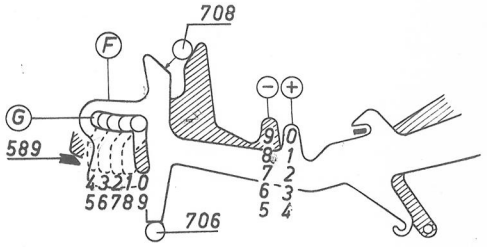


Fig.5

Die Tastenhebel 0 und 9 haben jedoch eine gerade Kurvennute und beeinflussen die Achse (678) nicht. (Siehe Fig.5).

Ist die Achse (678) von einer Kurvennute betätigt worden,sperrt sie gleichzeitig alle anderen Tasten.

Um mit Sicherheit ein Betätigen von zwei M-Tasten zu gleicher Zeit zu verhindern, wirken in gewissen Fällen auch die Achse (708,Fig.5) und die Startkurve (635,Fig.1) als Sperre.

Fig.5 zeigt die Tastensperre (589) in Sperrstellung. Die Achse (706) bestimmt die Grundstellung der Tastenhebel.

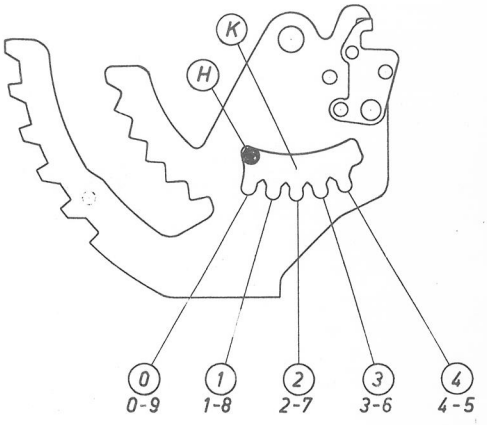
1. Wir haben festgestellt,dass die Achse (678,Fig.6) bei Betätigung eines Tastenhebels der Kurvennute entsprechend zurückgedrückt wird. Sie schwenkt dabei die Zahleneinführerbrücke(674,Fig.6) in Pfeilrichtung J um die Lagerachse(677).

Die Zahleneinführerbrücke (674) zieht mit Hilfe der Feder L (Fig.6) den Zahleneinführer (673) mit sich, wodurch der Zapfen der Wippe H über die der gedrückten Tastennummer entsprechenden Zahnlücke K des Registriersegmentes (662) gestellt wird.

Die Wippe H bleibt in dieser Vorbereitungslage bis zum Anfang der ersten Maschinenumdrehung stehen.

Das obere Bild zeigt, welche Zahnlücke K den verschiedenen Tastennummern entspricht. Die eingerundeten Zahlen geben die Umdrehungen, die anderen die entsprechenden Tastennummern an. Die Wippe H steht in Grundstellung.

Es soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass alles, was bisher beschrieben worden ist, im Augenblick des Niederdrückens einer M-Taste geschieht.



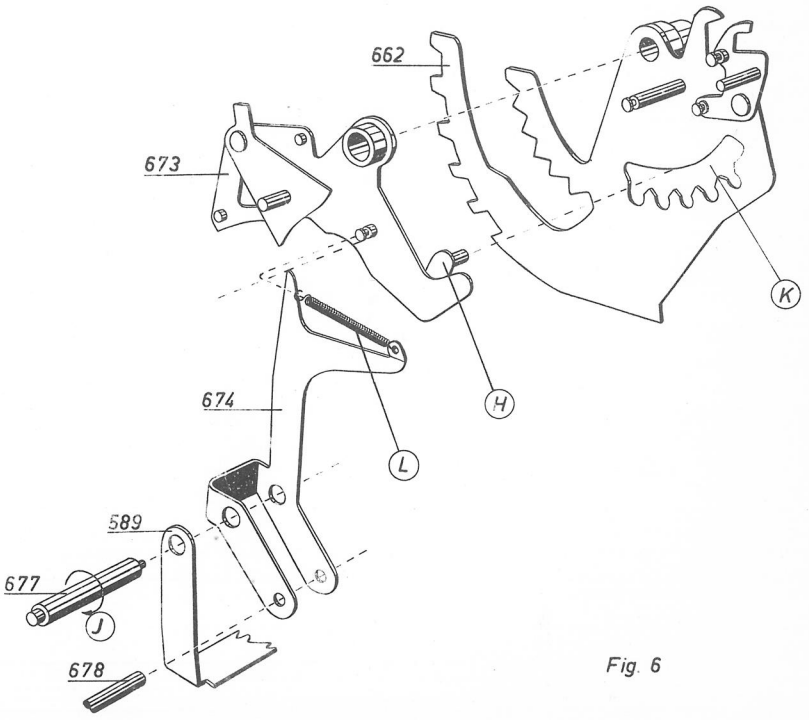


Fig. 6

Um zu vermeiden, dass der automatische Zehnersprung vor Beendigung der letzten,einer M-Taste entsprechenden,M-Umdrehung arbeitet,wird der Hebel(105,Fig.7) vom unteren Haken des Starthalters (360) hochgehoben,wodurch die Nase N nicht mit der Zehnerkupplung (330) in Eingriff kommen kann. Erst bei Ablauf der letzten M-Umdrehung geht der Starthalter (360) in seine Ausgangslage zurück und gibt den Hebel (105) wieder frei. Der Hebel(105) fällt herunter und löst mit der Nase N über die Zehnerkupplung (330) einen aut. Zehnersprung aus.

Zusammenfassend können wir über den Starthalter (360) sagen, dass er:

1. den M-Start über die Substartkurve (365) auslöst.
2. den aut. Zehnersprung verhindert.
3. die Tastensperre (589) durch den Zapfen C auslöst.

Ausserdem sperrt er mit seiner Nase M die Subtraktionstaste, wenn vorher eine M-Taste gedrückt worden ist. Umgekehrt sperrt die Nase M nach Betätigung der Subtraktionstaste die M-Tasten.

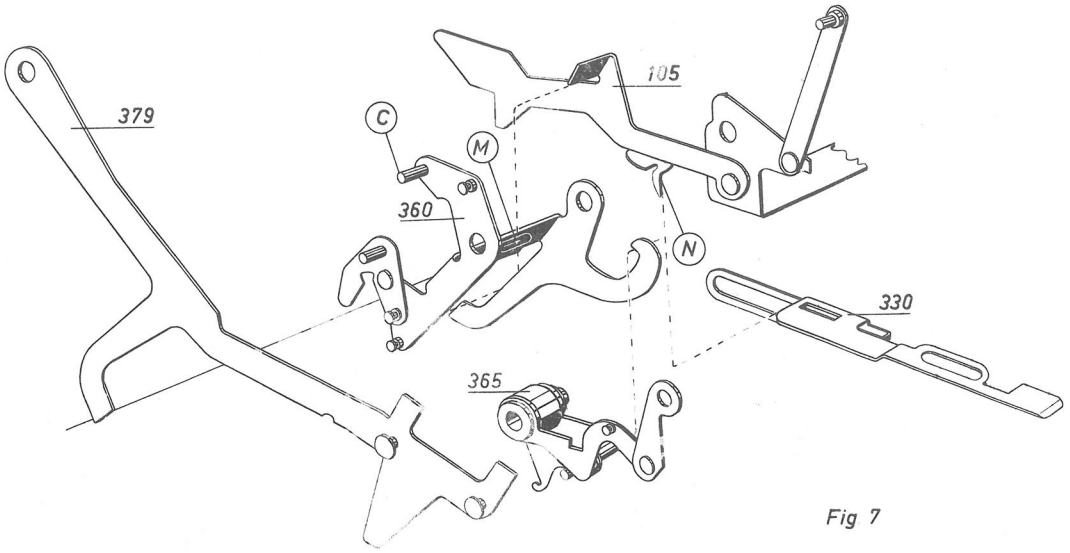


Fig 7

Multiplikationsverlauf

In Ausgangslage ruht der Kupplungshebel (693,Fig.8) mit seinem Zapfen S auf der mittleren Kurve des Treibsegmentes (700).

Ausserdem ist er durch den Zapfen (a,Fig.8) der Startbrücke (635) in seiner Grundlage blockiert. Bei Betätigung einer M-Taste gibt der Zapfen a den Kupplungshebel (693) frei und dieser fällt, durch die Feder (694) gezogen, von der mittleren Scheibe des Treibsegmentes (700) herunter, sobald diese sich zur ersten M-Umdrehung in Pfeilrichtung dreht. Beim Herunterfallen schwenkt der Kupplungshebel (693) das Steuerstück (O,Fig.8), wodurch der Mitnehmer P in die Mitnehmerkurve (687) eingreifen kann und die Einmalwelle (529) der Umdrehung des Treibsegmentes folgt. Bevor das Treibsegment (700) die erste Umdrehung beendet hat, drückt es mit seinem Ansatz R den Kupplungshebel in seine Ausgangslage zurück, wobei auch das Steuerstück O in seine Grundstellung geht und bei weiteren M-Umdrehungen den Mitnehmer P am Einfallen in die Mitnehmerkurve (687) hindert. Mitnehmerkurve und Einmalwelle bleiben bei den folgenden M-Umdrehungen in Grundstellung (daher die Bezeichnung "Einmalwelle").

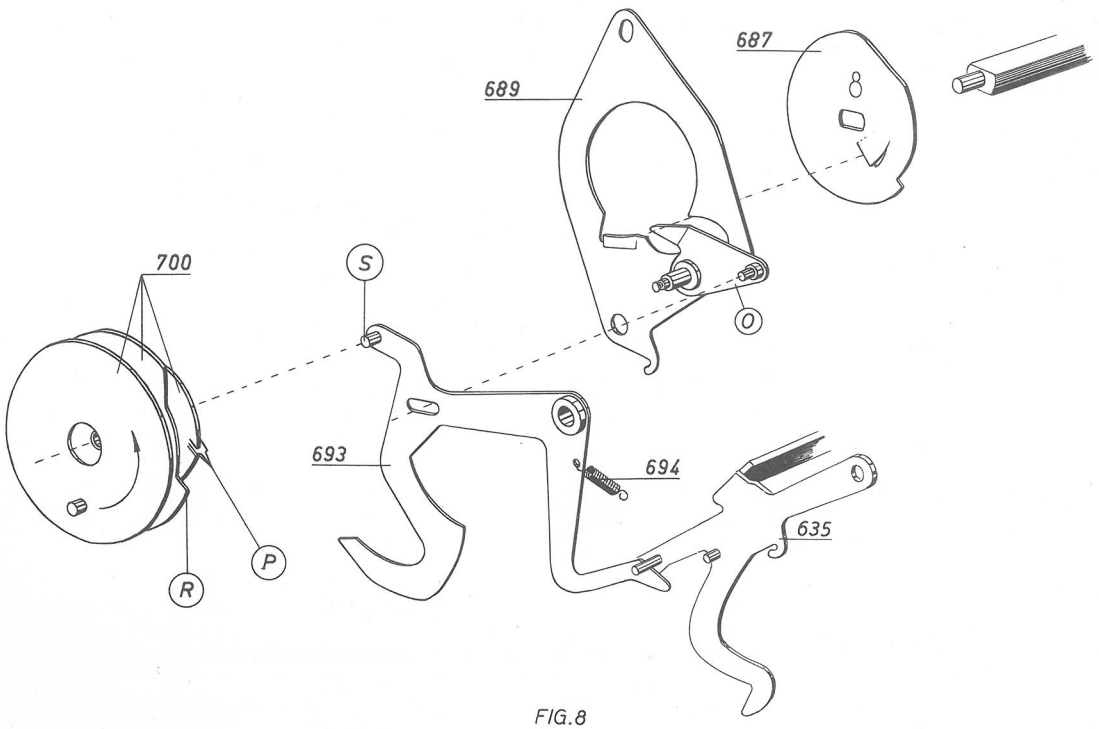


FIG.8

Die Voraussetzung dafür ist natürlich, dass der Kupplungshebel (693) daran gehindert wird, während der folgenden M-Umdrehungen wieder in seine Arbeitsstellung zu fallen.

Wenn das Registriersegment (662) gespannt wird, (dieser Vorgang wird später beschrieben) gibt der Zapfen V den Haken K, Fig.10 frei und die Feder (584) schwenkt den Sperrhebel (582) so, dass der Zapfen T sich unter den Kupplungshebel (693) setzt und diesen in seiner Ausgangsstellung hält(Fig.9). Gleichzeitig setzt sich der Zapfen U am unteren Teil des Sperrhebels (582) in vorbereitende Lage unter den Startauskuppler (591,Fig.10).

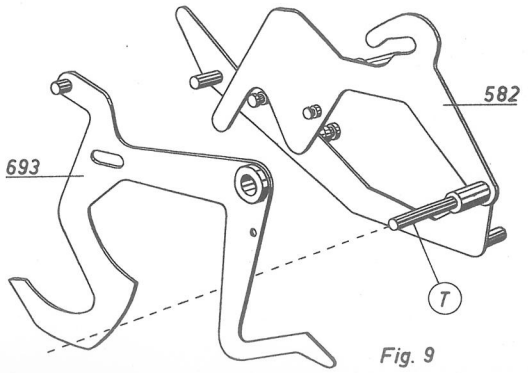


Fig. 9

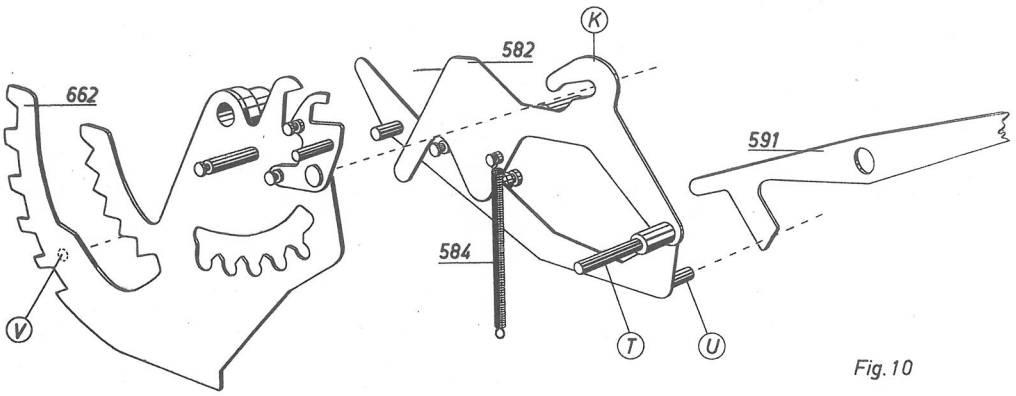


Fig.10

Spannen des Registriersegmentes

Das Spannen des Registriersegmentes erfolgt bei Drehung der Einmalwelle, die wie schon gesagt, während der ersten M-Umdrehung geschieht. Die Kurve (622),die auch auf der Einmalwelle sitzt, rotiert und gibt dem Hebel (581) mit Hilfe des Zapfens A (Fig.11) und der Führungsnute eine Ab- und Aufwärtsbewegung. Während der Abwärtsbewegung wird der Zapfen der Wippe H, der ja schon in vorbereiteter Lage steht, (siehe Seite 34) in eine der Zahnlücken des Registriersegmentes (662) gedrückt. Die Kurve (668), die ebenfalls auf der Einmalwelle sitzt und sich mit dieser in Pfeilrichtung dreht, drückt mit ihren beiden Zapfen den Zahleneinführer (673) in seine Ausgangslage zurück, wobei der Zapfen der Wippe H das Registriersegment um so viel Zähne aufspannt, wie es der gedrückten M-Taste entspricht. (Siehe Seite 34).

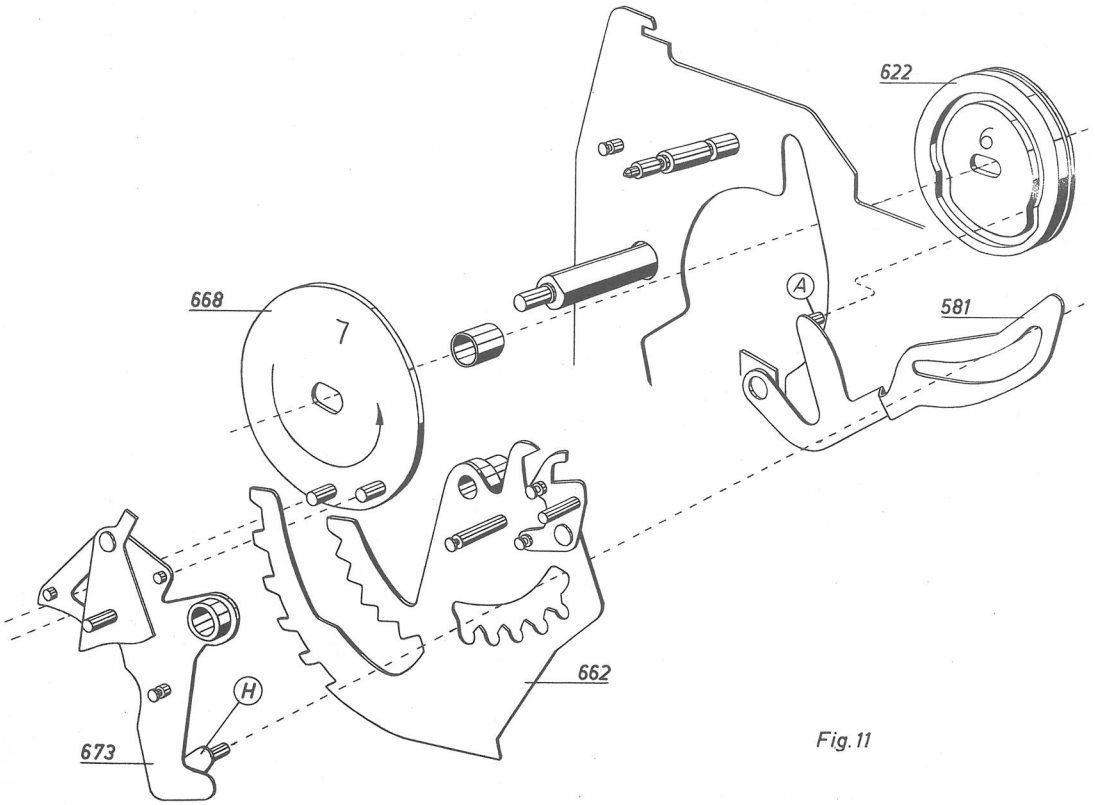


Fig.11

Der Arretierhebel (578,Fig.12), der durch die Feder Y unter Spannung steht, hält mit seinem Zapfen X das Registriersegment in aufgespannter Lage (siehe Strichlinie zur mittleren Zahnreihe).

Jeweils in der zweiten Hälfte der M-Umdrehungen greift die Rückschaltkurve (664,Fig.13) in die untere Zahnreihe des Registriersegmentes ein und führt dieses Zahn um Zahn in seine Ausgangslage zurück.

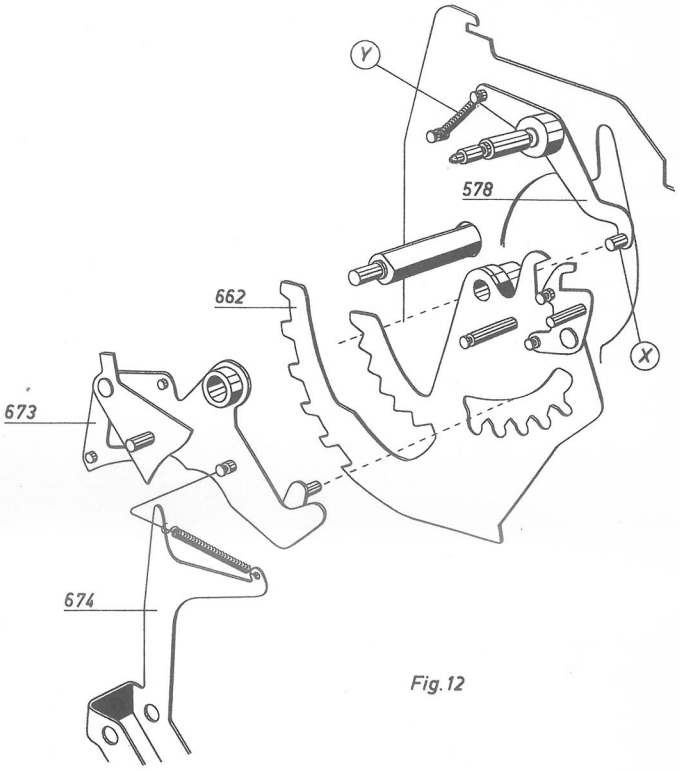


Fig.12

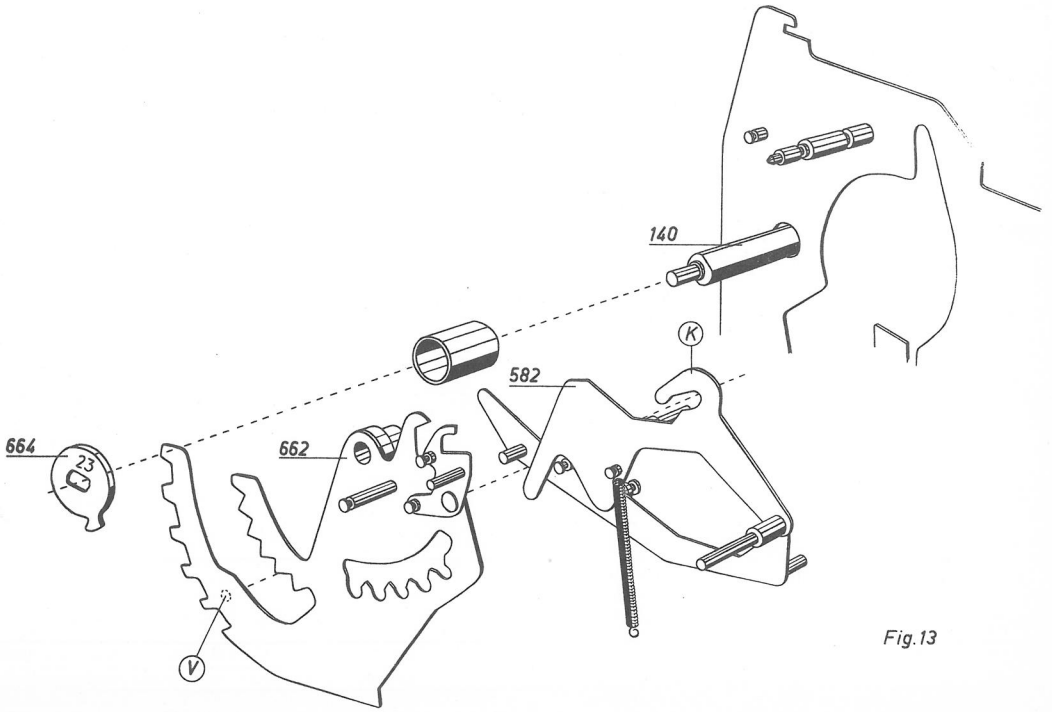


Fig.13

Kurz bevor das Registriersegment (662) seine Normallage erreicht hat,greift der Zapfen V (Fig.13) wieder in den Haken K ein und drückt auch den Sperrhebel (582) in seine Ausgangslage zurück, wobei dieser mit seinem Zapfen U (Fig.14) den hinteren Teil des Startauskupplers (591) anhebt. Der vordere Teil des Startauskupplers schwenkt dabei den beweglichen Haken D(Fig.14) so,dass dieser vom Zapfen der Startbrücke(635,Fig.14) freikommt

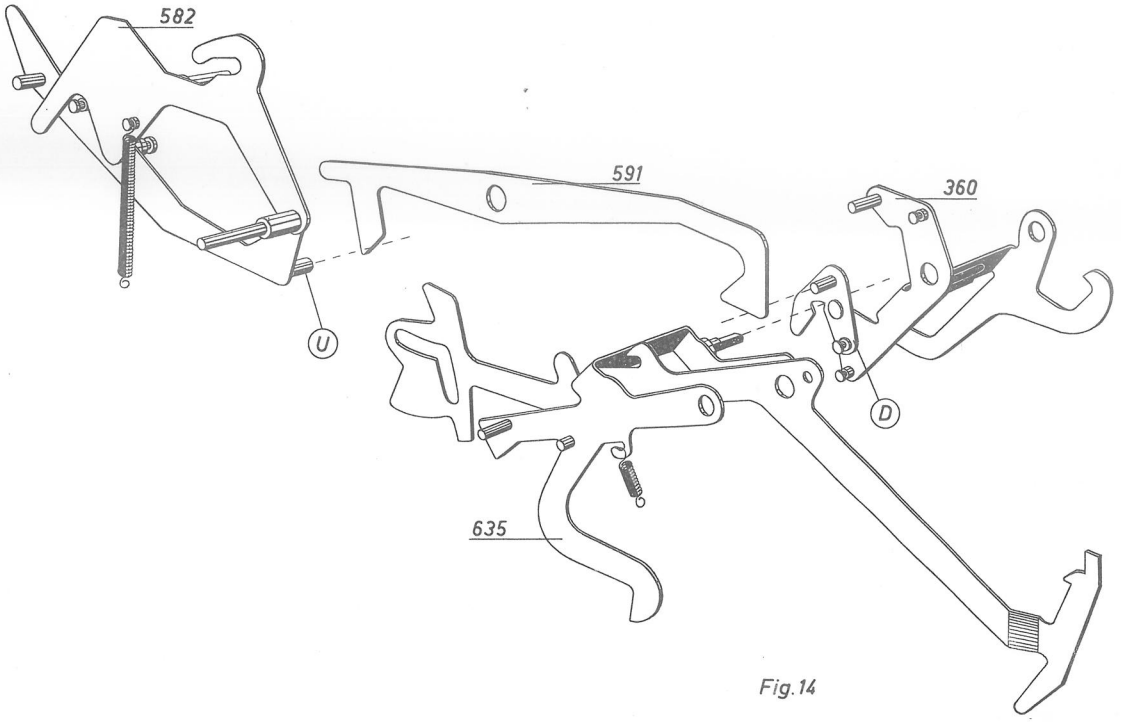


Fig.14

und der Starthalter(360) durch Federkraft in seine Ausgangslage gezogen werden kann. Wenn der Starthalter (360) seine Ausgangslage erreicht hat,gibt er den Hebel(105,Fig.7) frei. Hebel(105) fällt herunter und bringt über die Substartbrücke die Substartkurve (365) in ihre Ausgangslage zurück. Gleichzeitig löst der Zapfen N (Fig.7) über die Zehnersprungkupplung(330) den Zehnersprung aus.

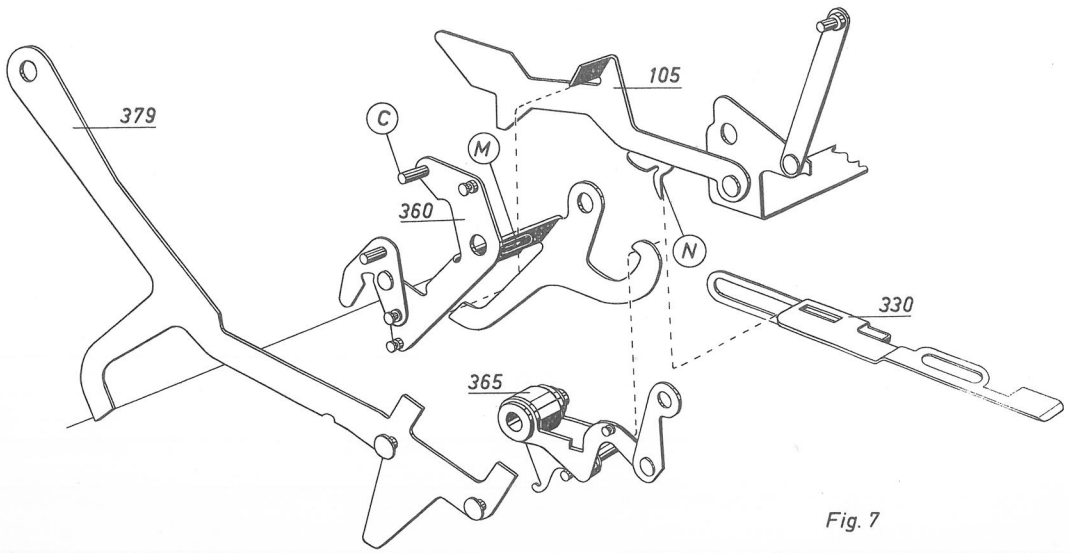


Fig. 7

Am Ende der letzten M-Umdrehung läuft die Nase der Kurve (665,Fig.15) über den Zapfen Z. Dadurch wird der untere Arm des Sperrarmes (582) so bewegt,dass er mit seinem Zapfen U (Fig.15) die Tastensperre (589) in ihre Ausgangslage drückt, wo sie in die Sperre B (Fig.15a) einrastet. Der betätigte M-Tastenhebel springt nun durch Federkraft in seine normale Lage zurück.

Beim Start der Maschine durch eine normale Funktionstaste (Add,Sub, Rep,NA,Zwischen- oder Endsumme) sperrt der Zapfen a (Fig.16) den Kupplungshaken(693) in Normallage und der Multiplikationsmechanismus wird nicht eingekuppelt.

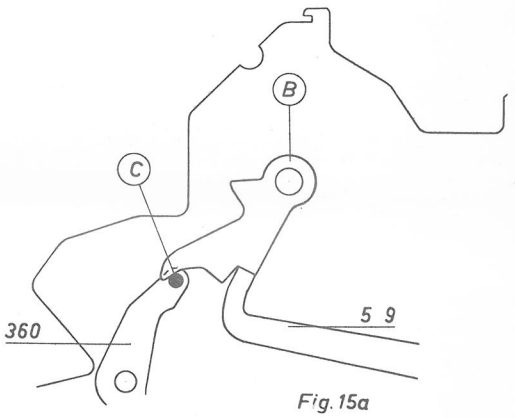


Fig.15a

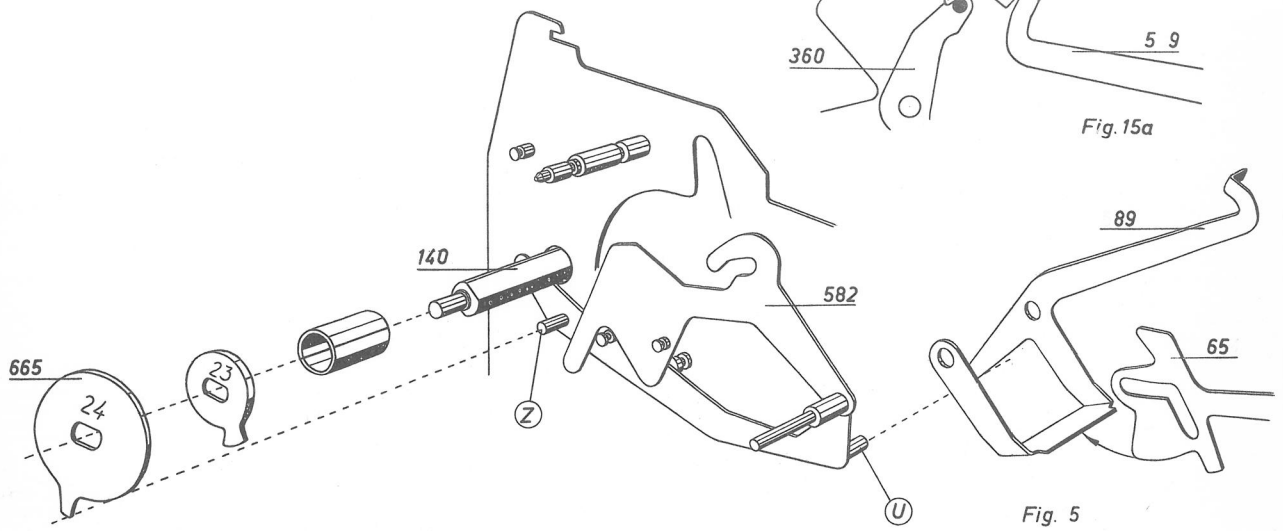


Fig. 5

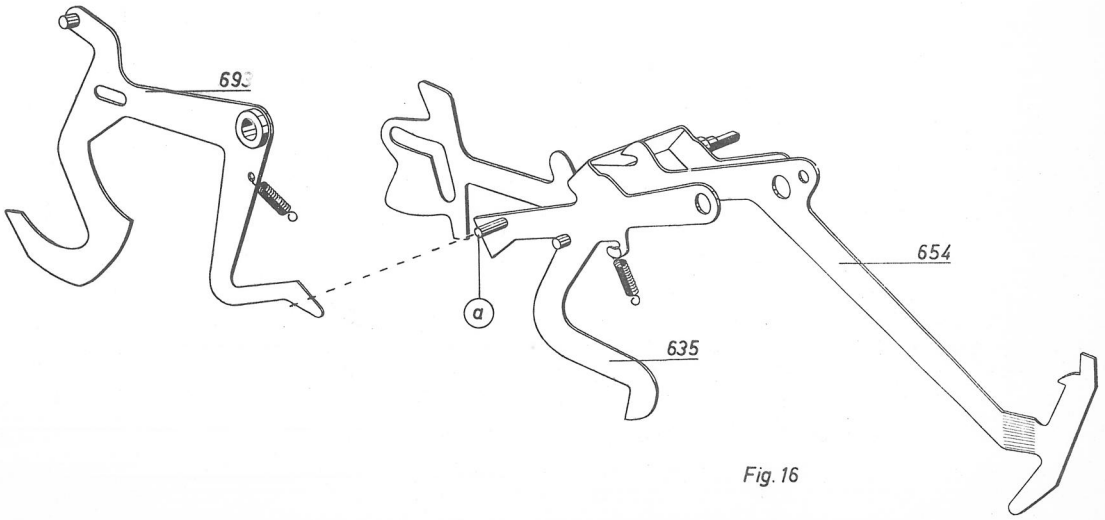


Fig. 16

Wie schon erwähnt, wenden wir für die abgekürzte Multiplikation sowohl Addition als auch Subtraktion an, d.h. wir haben von 0 - 4 positive (additive) und von 5 - 9 negative(subtraktive) Tasten.

Das unten angeführte Schema gibt die verschiedenen Umdrehungsanzahlen für die einzelnen Tasten an. Für den Wechsel von einer positiven auf eine negative Taste oder umgekehrt benötigen wir eine extra Umdrehung und für eine Zwischen- oder Endsumme nach zuletzt angewandter M-Tasten 5-9 einen Extrastart.

Das Schema trifft auch zu,wenn der Plus/Minus-Schaltarm (352) auf Minus steht. Hierbei ändern sich lediglich die Vorzeichen der Tasten(0 - 4 = negativ,5-9 = positiv). Der Extrastart für End- und Zwischensumme wird jedoch weiterhin nach Anwendung der Tasten 5 - 9 ausgelöst.

Die Anwendung von Extraumdrehung und Extrastart beruht auf mathematischer Basis, auf die wir aber in dieser Anleitung nicht besonders eingehen wollen.

Bevor wir ein M-Beispiel anführen,muss darauf hingewiesen werden, dass der Multiplikationsmechanismus nach einer Zwischen- oder Endsumme immer so steht, als ob zuletzt eine positive M-Taste (0 - 4) betätigt worden ist.

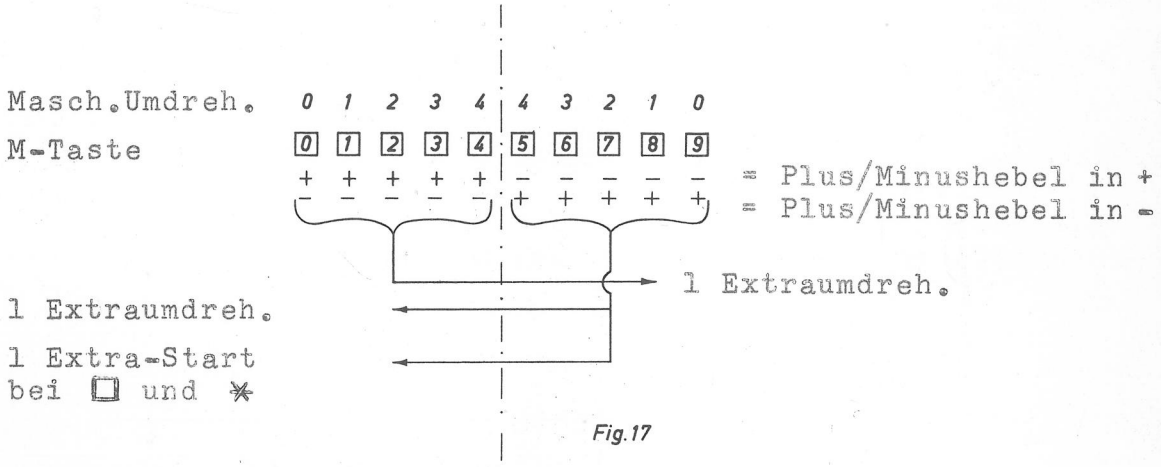


Fig.17

Eine Multiplikation mit dem Wert 2783 (Plus/Minus-Schaltarm 352 auf Plus) geht folgendermassen vor sich:

Gebrauchte Taste	Umdrehungszahl
3	3 pos.
8	1 neg. extra + 1 neg. (Wechsel von pos. auf neg. M-Taste).
7	2 neg.
2	1 pos. extra + 1 pos. (Wechsel von neg. auf pos. M-Taste).
Zwischen- oder Endsumme	Kompl. Zwischen- oder Endsummenablauf

---

Eine Multiplikation mit dem Wert 6328

8	1 neg. extra + 1 neg. (da nach End- oder Zwischensumme der M-Mechanismus in pos. Lage steht, erfolgt nun Wechsel von pos. auf neg.)
2	1 pos. extra + 2 pos. (Wechsel von neg. auf pos.)
3	3 pos.
6	1 neg. extra + 3 neg. (Wechsel von pos. auf neg.)
Zwischen- oder Endsumme	1 Extrastart (nach M-Tasten 5 - 9) + kompl. Zwischen- oder Endsummenablauf

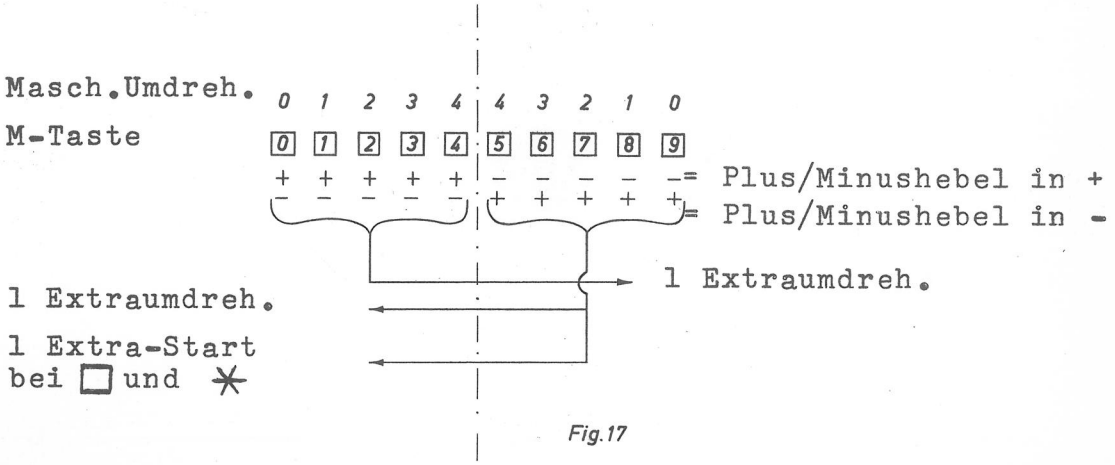


Fig.17

a) Extraumdrehung bei Wechsel von positiven auf negative Tasten und umgekehrt.

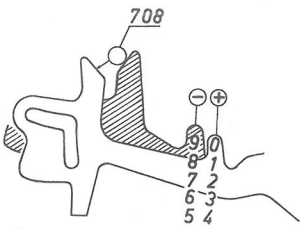


Fig.18

Die Ausgangslage des Mechanismus ist wie gesagt positiv. Bei Betätigung einer M-Taste (5-9)(Fig.18 gestrichelt) drückt die Nase des Tastenhebels die Achse(708) nach hinten,wobei der Minushebel (705,Fig.19) so bewegt wird, dass er die Minuswippe(713) unter den Zapfen der äusseren Scheibe des Treibsegmentes (700) bringt.

Beginnt nun die Maschine ihre erste M-Umdrehung, wird erstens die Einmalwelle eingekuppelt (siehe Seite 36) und zweitens die Minuswippe (713,Fig.19) durch den Zapfen des Treibsegmentes(700) heruntergedrückt. Die Minuswippe ist mit dem Wipparm b verbunden und schwenkt diesen in Minuslage,wobei ein Zapfen an der Innenseite des Wipparmes den Ergänzungshebel(679) bei f nach hinten drückt.

(Die Zeichnung 19 zeigt den Wipparm b in Pluslage. Der Wipparm wird sowohl in Plus- als auch in Minuslage durch den Hebel C fixiert).

Wenn der Ergänzungshebel nach hinten geht, schwenkt er die Wippe d, wodurch der Zahleneinführer (673) einerseits mehr Spielraum nach oben, anderseits aber, durch früheren Eingriff der Zapfen an der Kurve (668,Fig.11) einen Überhub bekommt, der einem Zahnabstand der oberen Zahnreihe (K,Fig.6) des Registriersegmentes entspricht. Der Überhub wird durch den Zapfen der Wippe(H,Fig.11) auf das Registriersegment übertragen, d.h., dieses wird um einen Zahn aufgespannt und die Maschine macht eine Extraumdrehung.

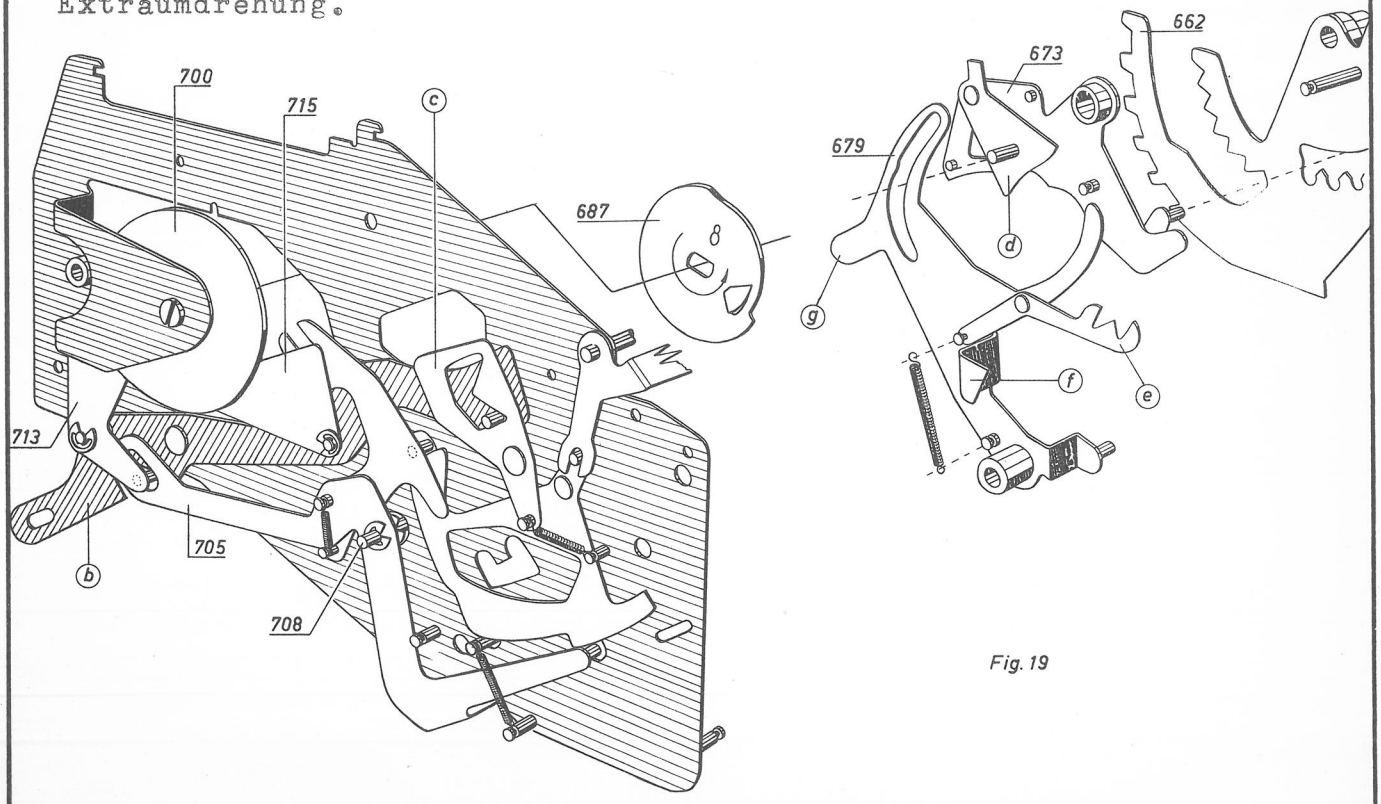


Fig. 19

Wenn der Zahleneinführer (673) mit seiner Wippe H das Registriersegment für besagte Extraumdrehung aufgespannt hat, drückt ein Zapfen der Kurve (687) gegen die Nase g und bringt den Ergänzungshebel (679) und die Wippe d in Ausgangslage zurück.

Der Ergänzungshebel (679) wird in Ausgangs- wie in Arbeitslage durch den Arm e fixiert.

b) Beim Betätigen einer positiven (0 - 4) nach zuletzt angewandter negativer Taste, setzt sich die Nase des Tastenhebels (Fig.18 weiss) hinter die Achse (708), wodurch der mit der Achse verbundene Minushebel (705) in Ausgangslage gesperrt wird. Der Zapfen des Treibsegmentes (700) drückt nun die Pluswippe (715, Fig.19) vorwärts.

Die Pluswippe (715) ist ebenfalls mit dem Wipparm b verbunden und schwenkt diesen in Pluslage, wobei der Zapfen des Wipparmes wiederum den Ergänzungshebel (679) bei f in Arbeitsstellung drückt. Das Spannen des Registriersegmentes für die Extraumdrehung geschieht nun auf die schon beschriebene Art und Weise.

Der Unterschied der beiden Extraumdrehungen liegt darin, dass die eine positiv und die andere negativ ist, was, wie schon auf Seite 31 beschrieben, durch die Tastenhebel bestimmt wird.

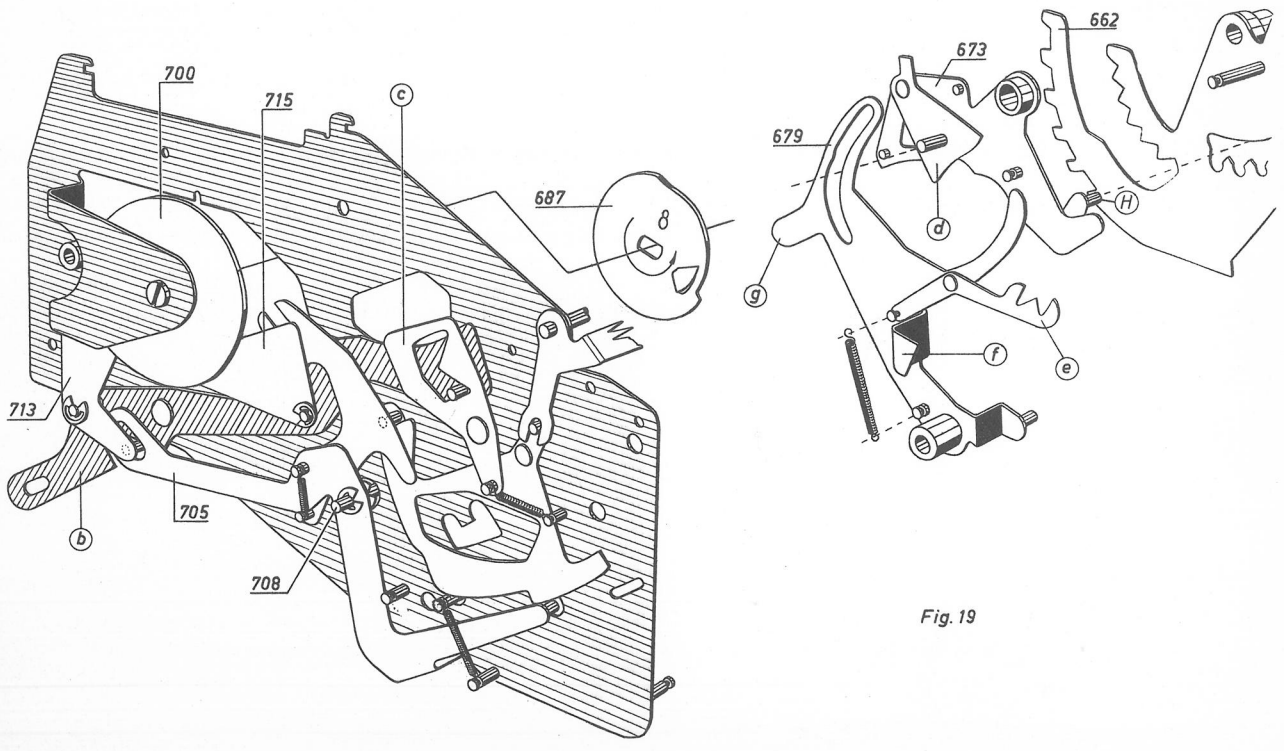


Fig. 19

Extrastart bei Zwischen- und Endsumme nach zuletzt betätigter M-Taste 5 - 9

1) Immer wenn eine der Tasten 5 - 9 betätigt wird, stellt sich der Wipparm b von Plus- auf Minusstellung, wobei er den Bügel (661) mit Hilfe des Zapfens h (Fig. 20) dreht.

Die Achse (189) ist mit dem Bügel (661) verbunden und überträgt die Drehbewegung so von der linken auf die rechte Maschinenseite, dass der Ergänzungsschieber (190,Fig.21) nach vorne gedrückt wird und sich mit der Kante K unter den Zapfen der Startkurve(163) setzt. Gleichzeitig wird die Sperre(166,Fig.21), die durch einen Zapfen mit dem Ergänzungsschieber in Verbindung steht, soweit nach vorne geschwenkt, dass sie sich mit ihrer Stopnase R vor die Startwage (167) setzt.

2) Wird nun die Zwischen- oder Endsummentaste betätigt, drückt der Zapfen der Startkurve (163,Fig.21) den Ergänzungsschieber bei K nach unten und die Nase i löst über den Starthebel (173) einen Start aus.

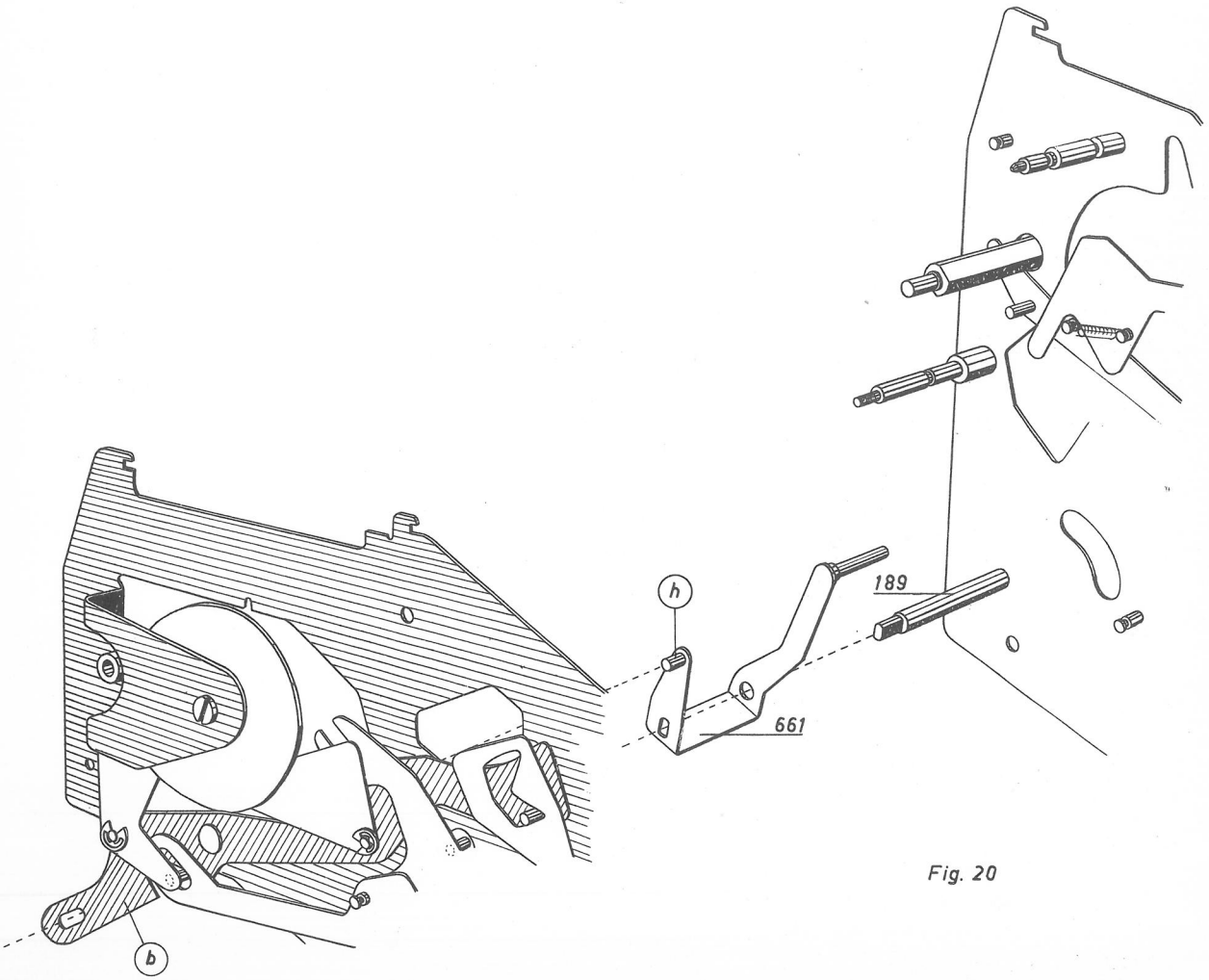


Fig. 20

3) Da die Startwaage (167) durch die Sperre (166) gesperrt ist, ist dieser Start, obwohl durch die Zwischen- oder Endsummentaste ausgelöst, ein gewöhnlicher Start, d.h. der noch im Stellstiftwagen befindliche Wert wird im Rechenwerk I aufgenommen.

4) Während dieses Maschinenzuges drückt der Zapfen an der äusseren Scheibe des Treibsegmentes (700) wieder auf die Pluswippe (715,Fig.19). Der Wipparm b schwenkt in Plusstellung, wobei der Bügel (661) und die Achse (189,Fig.20) in ihre Grundstellung gehen und der Ergänzungsschieber (190,Fig.21) mit der Sperre (166) zurückgezogen wird.

5) Die Startwaage, die nun von der Sperre (166) frei ist,könnte nach hinten fallen,um den neuen Start auszulösen,wenn sie nicht noch von der in Arbeitsstellung befindlichen Startsperre (164, Fig.21) daran gehindert würde. Erst wenn diese vom Universalschlitten(95,Katalogseite 113) in Grundstellung gebracht wurde, wird die Startwaage zum Auslösen der Zwischen- oder Endsumme freigegeben.

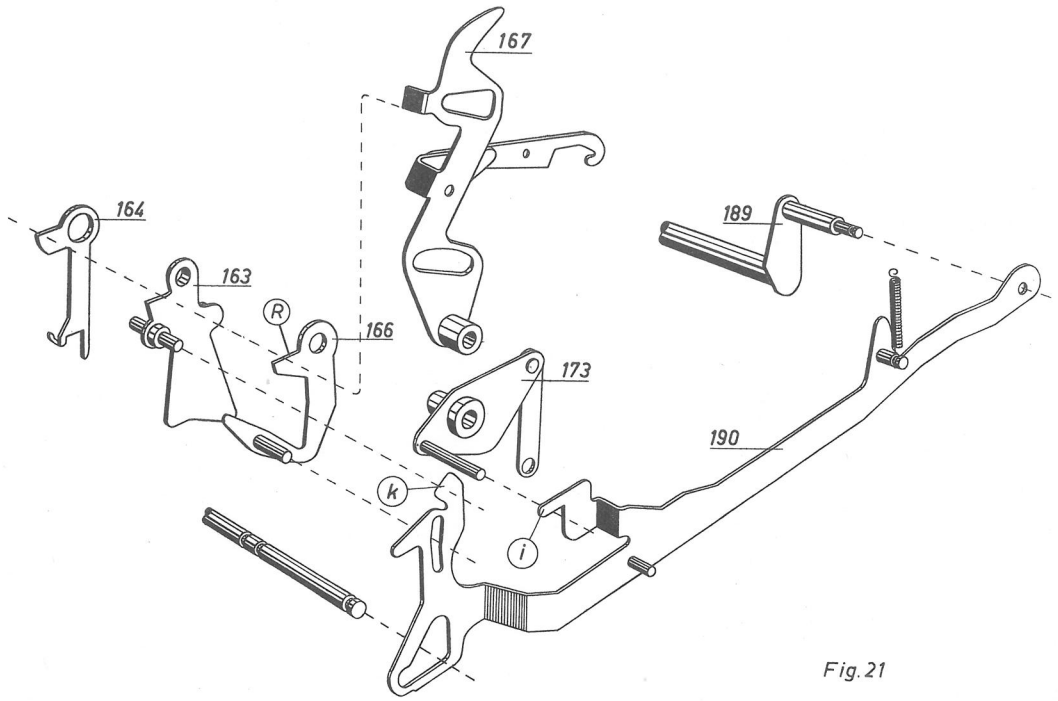


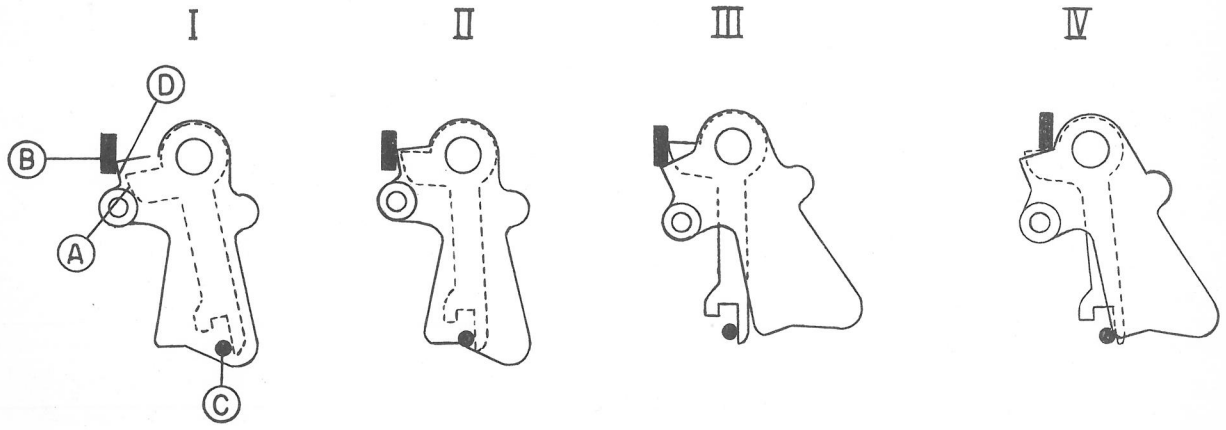
Fig.21

6) Um die dreifache Startauslösung bei Zwischen- und Endsumme nach vorangegangener neg.M-Taste verständlicher zu machen,müssen wir uns noch einmal vor Augen halten, wie die Startsperre (164) die Startwaage (167) und die Startkurve (163) arbeiten, wenn wir bei einer normalen Maschine (z.B. 341E) die Plustaste und unmittelbar darauf die Zwischen- oder Endsummentaste drücken. Folgendes geschieht:

7) Die Plustaste wird gedrückt und der Universalschlitten (95), Katalogseite 113) geht nach vorne. Die Startsperre, die normalerweise mit ihrer Stopnase A tiefer als der Winkel B der Startwaage steht, folgt dem am U-Schlitten (95) sitzenden Zapfen C. Die Startwaage wird durch die Stopschulter D der Startkurve in Normalstellung gehalten. Da die Stopschulter A der Startsperre kürzer ist als die der Startkurve D, kann sie sich ohne weiteres vor den Winkel B der Startwaage setzen (Fig.2). Nun wird die Zwischen- oder Endsumme betätigt, wobei die Startkurve heruntergedrückt wird und die Stopschulter D den Winkel B der Startwaage freigibt. Da aber die Startsperre in Arbeitsstellung ist, kann die Startwaage nur so weit zurückfallen, bis sie gegen die Stopschulter A stösst (Fig.3).

Lässt man nun den Tastenknopf los, will die Startkurve durch Federzug wieder in ihre Grundlage zurückspringen, wird aber durch den Winkel B der Startwaage daran gehindert (Fig.3).

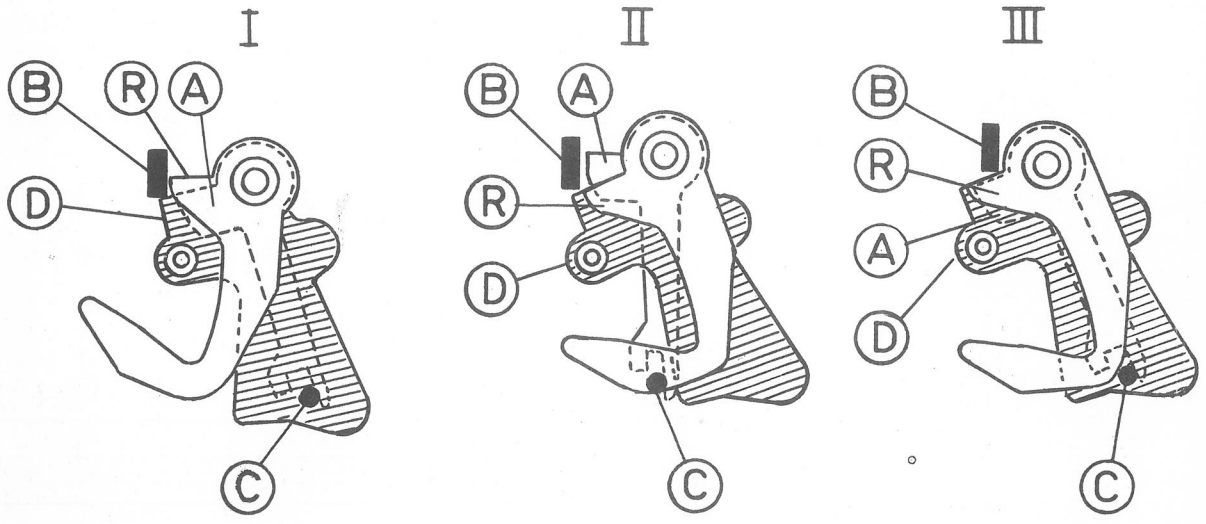
Dreht man die Maschine von Hand durch, sieht man, dass sie eine gewöhnliche Plusumdrehung macht. In der zweiten Hälfte dieses Maschinenschlages geht der U-Schlitten (95) wieder zurück und drückt mit seinem Zapfen C die Startsperre in ihre Grundstellung, in der sie, wie schon erwähnt, mit der Stopschulter A tiefer als der Winkel B liegt. Da nun beide Stopschultern A + D unter dem Winkel B liegen, (Fig.4), ist die Startwaage frei geworden und kann durch Federkraft nach hinten fallen, wobei sie den Start zur Zwischen- oder Endsummenfunktion auslöst.



8) Die unter Absatz 7 beschriebene Arbeitsweise der Startsperre, der Startkurve und der Startwaage trifft auch für Maschinen der 3000-der Klasse zu, wenn die End- oder Zwischensummentaste nach vorangegangener neg. M-Taste betätigt wird,mit dem Unterschied, dass der gewöhnliche Plusstart durch die Nase i des Ergänzungsschiebers (190) ausgelöst wird (siehe Absatz 2). Folgendes geschieht:

Die End- oder Zwischensummen-Taste wird betätigt,wobei die Startkurve(163) heruntergedrückt wird. Hierbei wird erstens über den Ergänzungsschieber und die Nase i der gewöhnliche Plusstart ausgelöst und zweitens gibt die Stopschulter D den Winkel B der Startwaage frei (Fig.1). Da nun die Sperre(166) in Arbeitsstellung ist, kann die Startwaage nur so weit zurückfallen,bis sie gegen die Stopschulter R stösst (Fig.1). Die Startwaage (167) setzt sich dabei über die obere Kante D der Startkurve (163) und verhindert, dass diese wieder in ihre Grundstellung zurückspringt. Die Stopschulter A der Startsperre(164) ist kürzer als die der Sperre(166) und kann sich beim Schwenken ohne weiteres vor den Winkel B der Startwaage setzen. (Siehe Fig.2). Dreht man nun die Maschine von Hand durch, sieht man, dass sie eine gewöhnliche Plusumdrehung macht. In der zweiten Hälfte dieses Maschinenschlages geht der U-Schlitten(95) wieder zurück und drückt mit seinem Zapfen C die Startsperre (164) in Grundstellung, in der sie, wie schon erwähnt,mit der Stopschulter A tiefer als der Winkel B liegt (Fig.3). Da nun alle drei Stopschultern (A + R + D) unter dem Winkel B liegen, ist die Startwaage (167) frei geworden und kann durch Federkraft nach hinten fallen,wobei sie den Start zur Zwischen- oder Endsummenfunktion auslöst.

Fig.21b



9) Bei Zwischen- oder Endsumme nach vorher betätigter pos.M-Taste erfolgt ein gewöhnlicher Funktionsverlauf,da der Wipphebel b in pos. Stellung steht. Der Ergänzungsschieber(190) ist also zurückgezogen und die Sperre (166,Fig.21) sowie die Nase i sind ausser Funktionsbereich.

Positive und negative Zwischen- oder Endsumme

L) Wir haben bisher festgestellt:

a) dass bei Plus/minusarm (352) in Plusstellung (pos. Multiplikation die Tasten 0 - 4 Add. und die Tasten 5 - 9 Sub. auslösen (Seite 31).

b) dass bei Plus/Minusarm in Minusstellung (neg.Mult.) die Tasten 0 - 4 Sub. und die Tasten 5 - 9 Add. auslösen (Seite 32).

c) dass ein Wechsel von pos. auf neg. Taste und umgekehrt eine Extraumdrehung auslöst.

d) dass Zwischen- und Endsumme nach zuletzt angewandter Taste 5-9 immer einen Extrastart auslösen (Seite 42).

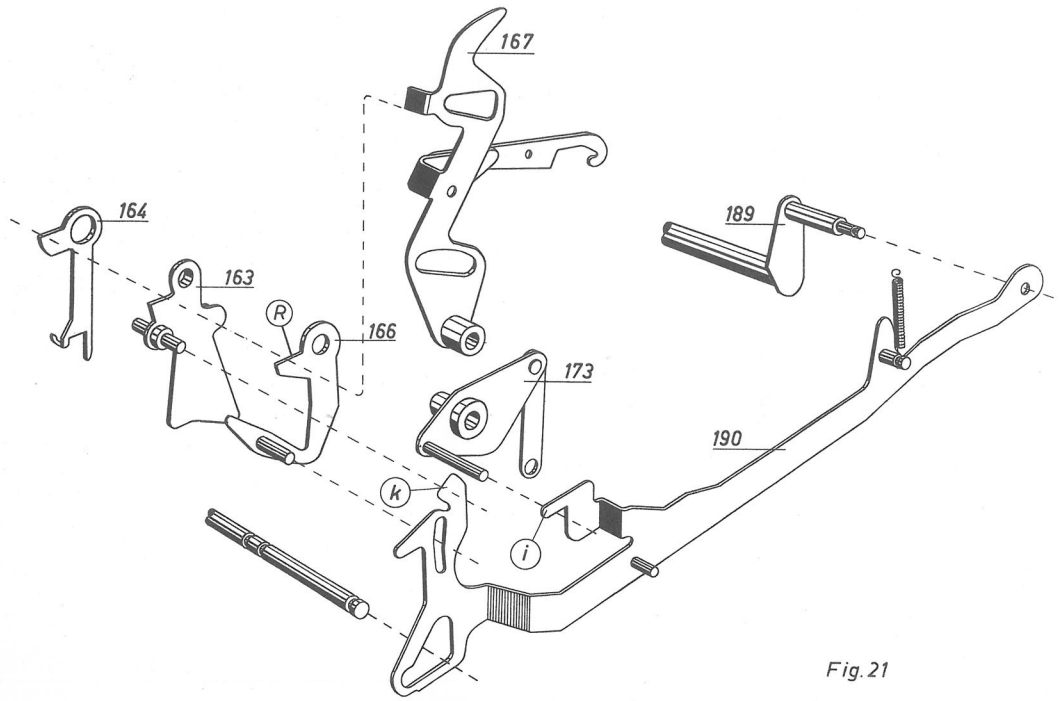


Fig.21

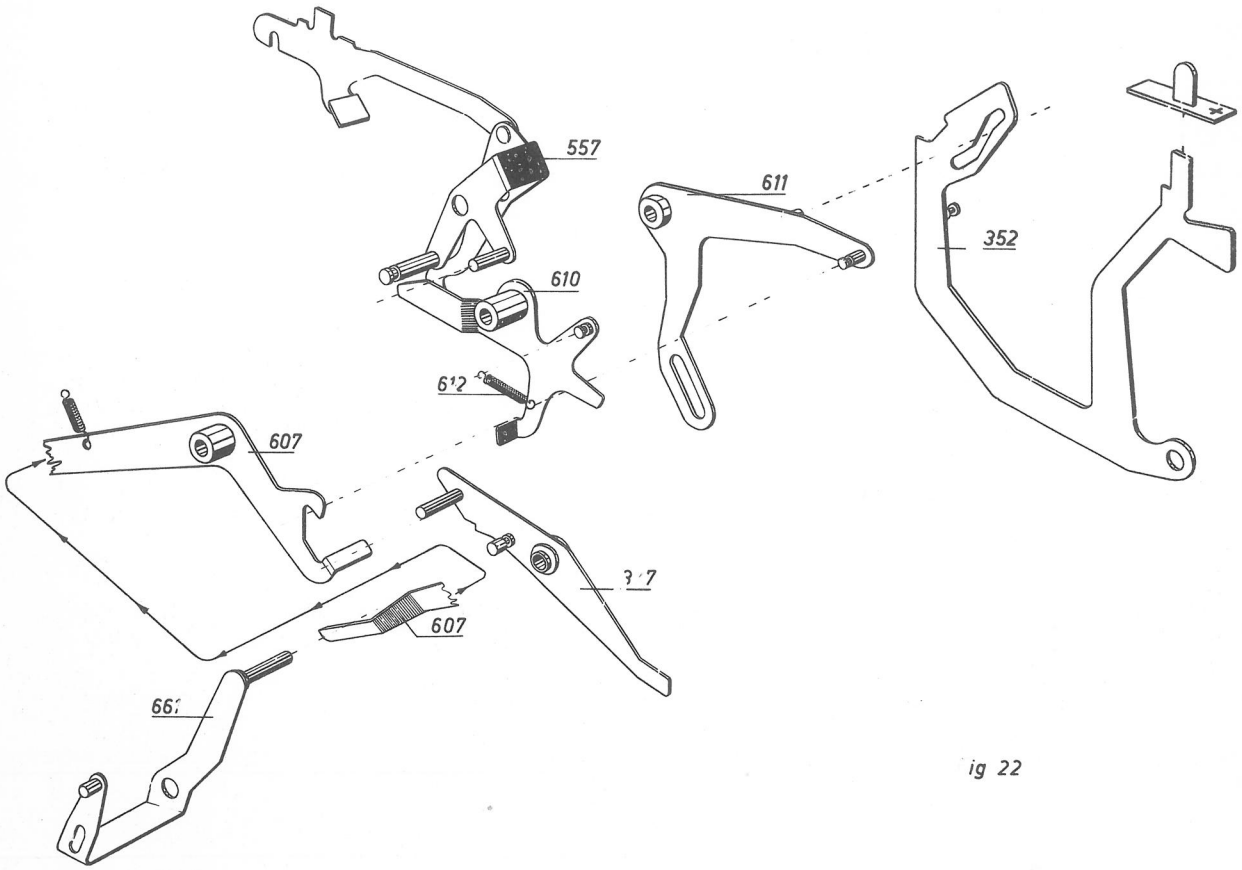
2) Wenn durch Verstellen des Plus/Minusschaltarmes (352) die Vorzeichen (±) der T-Gruppen geändert werden, müssen, um ein richtiges Resultat zu erhalten, auch die Vorzeichen der Extraumdrehungen (bei wechselndem Gebrauch der T-Gruppen) und des Extrastartes (bei End- und Zwischensumme nach M-Tasten 5 - 9) geändert werden. Dieses geschieht folgendermassen:

3) Funktion der Extraumdr. und des Extrastartes bei Minusstellung des Hebels (352)

Die auf einem Zapfen der Lagerplatte (576) gelagerte Sperre (610) ist durch die Feder (612) mit dem Hebel (611) verbunden und wird durch ihn, wenn der Plus/Minusarm auf Minus gestellt wird, so geschwenkt, dass sie mit ihrer unteren Lasche gegen die Nase des Hebels (607) fällt.

Bei Anwendung einer Taste 5 - 9 wird der Hebel (607) durch den langen Zapfen des Bügels (661) geschwenkt und rastet in die Sperre (610) ein.

Obwohl der Bügel (661) schon am Anfang der Extraumdrehung oder des Extrastartes wieder in seine Grundstellung zurückgeht, wird der Hebel (607) von der Sperre (610) so lange gehalten, bis diese ca. am Ende der ersten Hälfte der Extraumdr. oder des Extrastartes von einem Zapfen des Farbbandschaltarmes (557, Fig. 22) ausgekuppelt wird.



ig 22

Während der Hebel (607) durch die Sperre (610) gehalten wird, hindert er mit seiner Lasche die Sperre (377,Fig.22) am Blockieren des Sub.Winkels (345,Fig.2). Das Rechenwerk kann also in Subtraktionslage schwenken, wodurch Extraumdrehung und Extrastart neg. werden.

4) Funktion der Extraumdrehung und des Extrastartes bei Plusstellung des Hebels (352)

Bei Plusstellung des Hebels (352) liegt die Sperre (610, Fig.22) in ihrer Normallage,wodurch der Hebel (607) nun zusammen mit dem Bügel(661) unmittelbar am Anfang der Extraumdrehung oder des Extrastartes in Ausgangslage (Plus) zurückgehen kann. Die Sperre (377) wird nun nicht am Schwenken gehindert und kann den Subtraktionswinkel (345,Fig.2) blockieren. Das Rechenwerk wird also in Additionslage gehalten, wodurch Extraumdrehung oder Extrastart pos. werden.

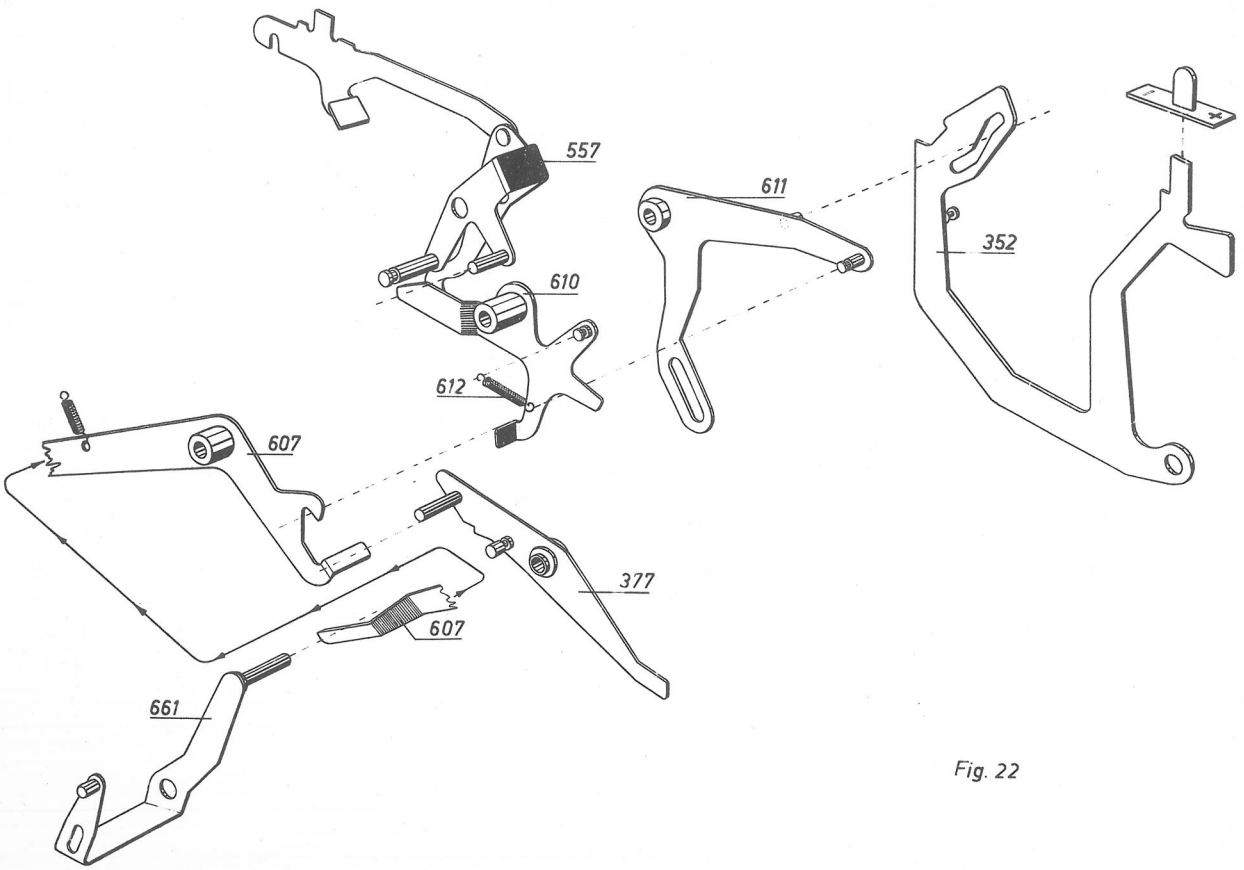


Fig. 22

Zusammenfassend folgende Aufstellung:

Bei Stellung des Hebels (352) in Plus sind

Extraumdrehung und Extrastart nach zuletzt angew. Taste 5-9=pos.
" " " " " 0-4=neg.

und bei Hebelstellung in Minus sind

Extraumdrehung und Extrastart nach zuletzt angew. Taste 5-9=neg.
" " " " " 0-4=pos.

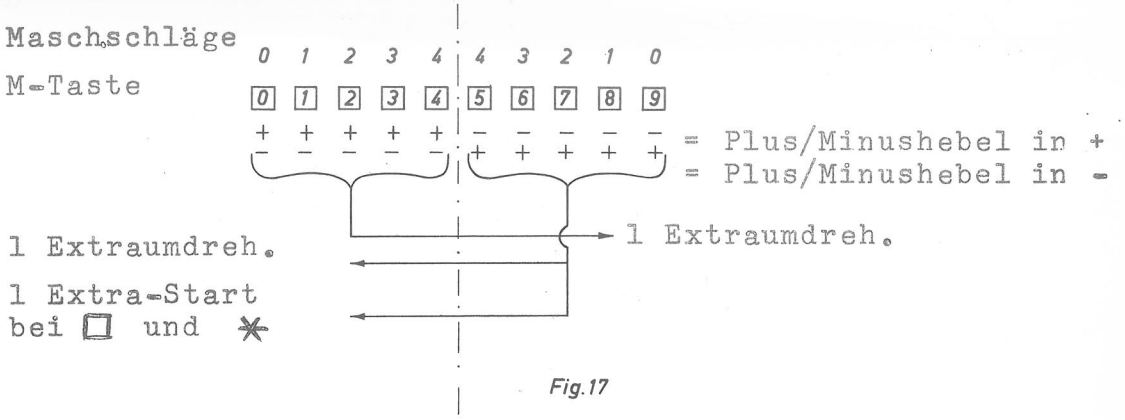


Fig.17

Der Sinn einer negativen Multiplikation liegt in der Kreditendsumme des RVI. Eine Kreditsumme des RVI kann mit Hilfe von Komplementzahlen von der Summe des RVII abgezogen werden. Die genaue Erklärung dieses Vorganges finden Sie in der Beschreibung für 500:ter Maschinen.

Drucken des Multiplikators

In Ruhelage der Maschine wird die Einstellbrücke (542, Fig.23) durch eine Torsionsfeder gegen die Rolle des Hebels(598) gehalten. Der Hebel (598) ist durch den Zapfen des Mitnehmerhebels (596) mit dem Treibarm (601) verbunden. Am Anfang jeder Maschinenumdrehung hebt die Kurve "22" (571,Fig.26) den Treibarm (601,Fig.23) etwas an, wodurch der Hebel (598) aus einem gewissen toten Punkt herausgedrückt und dann, um die Einstellbrücke (542) frei zu geben, durch Federkraft weiter aufwärts geschwenkt wird. Ist eine positive M-Taste, z.B. 2,gedrückt worden,wird die Einstellbrücke (542) durch die Torsionsfeder gedreht, bis sie gegen die Wippe (L) des Verbindungsstückes (681) stösst.

Das Registriersegment,dass um die der Taste entsprechenden Zähne (in diesem Fall 2) aufgezogen wird, nimmt mit seiner Wippe (m), (Fig.27) den Zapfen des Verbindungsstückes (681) mit und schwenkt dieses. Die Einstellbrücke (542) folgt durch Torsionsfederkraft dem Verbindungsstück und stellt über Zahnsegment (522) und Zwischenrad das Zifferrad des Schreibarmes (521) ein (Fig.23).

Wenn das Zifferrad eingestellt ist, schwenkt die Kurve "1" (532, Fig. 24) den Sperrarm (517) so, dass er mit seinem Messer in das Zahnsegment (522) eingreift (ungefähr bei der Hälfte der Einmalwellenumdrehung) und dieses während des Druckes sperrt.

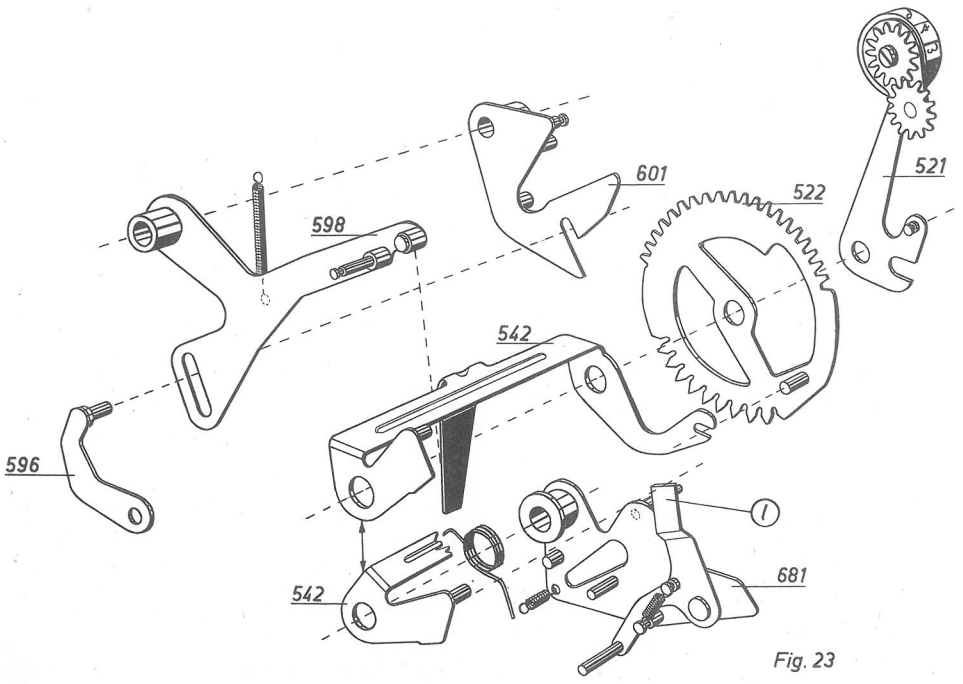


Fig. 23

Der Druck des Multiplikators erfolgt bei jeweiliger erster M-Umdrehung und wird, kurz nach der Sperrung des Zahnsegmentes (522), von der ebenfalls auf der Einmalwelle sitzenden Kurve "3" (547,Fig.25) gesteuert,d.h., der Hebel (543) wird von der Kurve"3"freigegeben,schnellt mit seinem hinteren Teil durch Federkraft nach unten, wobei der vordere Teil, der mit seinem Zapfen in den Schreibarm(521)eingreift,diesen gegen die Walze schleudert.

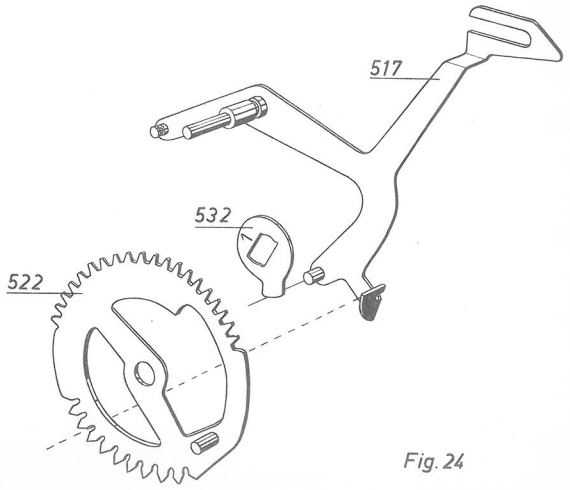


Fig. 24

Der Treibarm (601, Fig.26) und der Hebel (598), die während der ersten M-Umdrehung von der Kurve "22" in Arbeitsstellung gebracht wurden, werden von derselben am Ende der letzten M-Umdrehung auch wieder in Ruhelage gebracht.

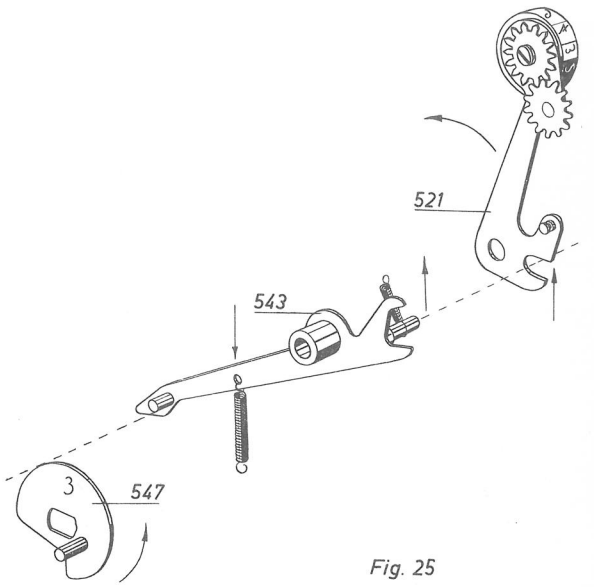


Fig. 25

Der Hebel (598)bleibt jedoch während der dazwischenliegenden M-Umdrehungen in Arbeitsstellung. Dieses wird folgendermassen erreicht:

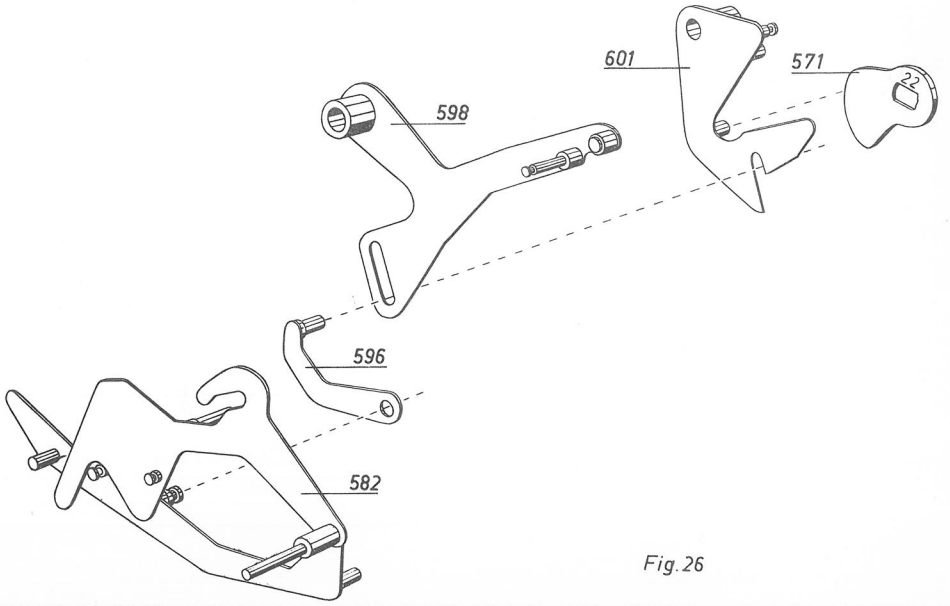


Fig. 26

Der Mitnehmerhebel (596, Fig.26), der den Treibarm (601) und Hebel (598) durch einen Zapfen verbindet,ist auf dem Sperrhebel (582) gelagert. Der Sperrhebel (582) zieht, wenn er von dem Zapfen V des Registriersegmentes freikommt (siehe Seite 37), den Mitnehmerhebel (596) so weit herunter, dass er mit seinem Zapfen aus der Nute des Treibarmes (601) gleitet. Die Folge davon ist, dass der Treibarm, der bei jeder Maschinenumdrehung von der Kurve "22" bewegt wird, den Hebel (598) dabei nicht beeinflusst.

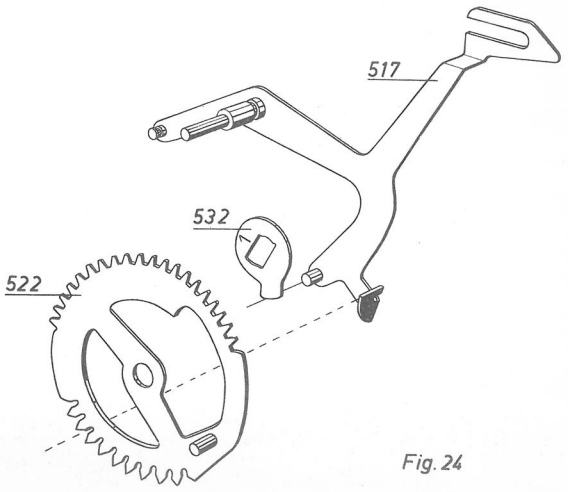


Fig. 24

Erst wenn der Sperrhebel (582) bei der letzten Mult-Umdrehung wieder vom Zapfen V des Registriersegmentes in Grundstellung gedrückt wird,hebt sich auch der Mitnehmerhebel(596),wodurch die Verbindung von Treibarm(601) und Hebel (598) wiederhergestellt,Hebel(598) in Grundstellung gebracht und die Einstellbrücke gesperrt werden kann.

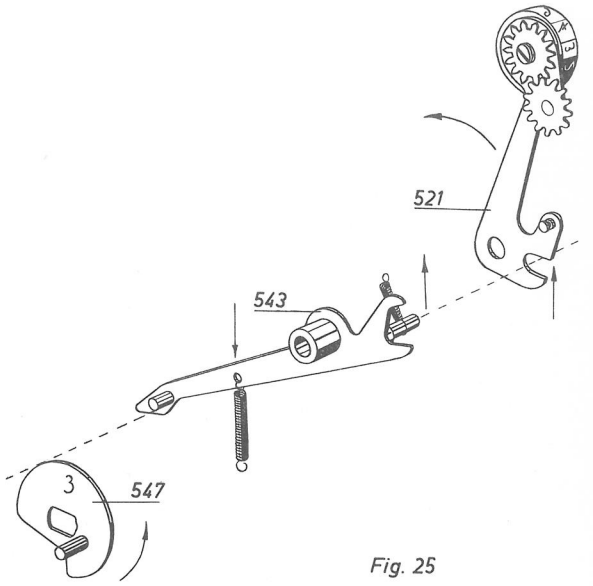


Fig. 25

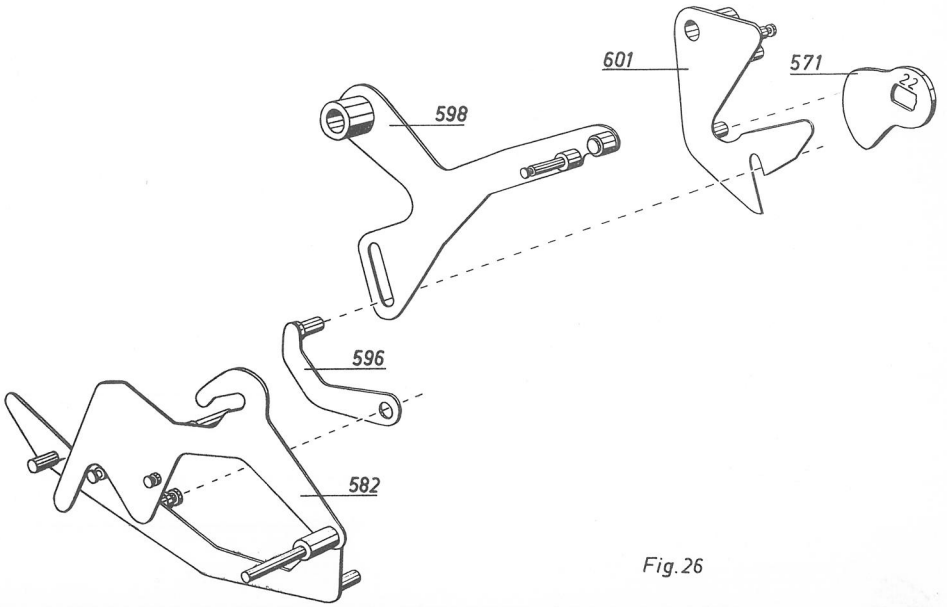


Fig.26

Der bisher beschriebene Funktionsverlauf des Multiplikatordruckes galt für den Fall, dass eine positive M-Taste (in unserem Falle die Taste "2") bei positiver Einstellung des Multmechanismus gedrückt worden ist. Wird jedoch eine positive M-Taste (wir bleiben bei der Taste "2") nach vorheriger Anwendung einer neg. Taste (5-9) betätigt, so erhalten wir, wie bekannt, eine Extraumdrehung. Das Registriersegment(662) wird also um drei Zähne aufgezogen, jedoch das Ziffernrad des Schreibarmes (521) wird weiterhin auf den Multiplikator "2" eingestellt. Diesen Funktionsverlauf wollen wir jetzt beschreiben:

Wenn der Ergänzungshebel (679, Fig.27) für die Steuerung der Extraumdrehung nach hinten fällt, stösst er die Wippe (m, Fig.27) aus dem Bereich des Zapfens des Verbindungsstückes (681). Wird das Registriersegment aufgezogen, nimmt die Nase (n, Fig.27) den Zapfen des Verbindungsstückes mit und schwenkt dieses. Da der Abstand zwischen dem Haken der Wippe (m) und der Nase (n) einem Zahnabstand der oberen Zahnreihe des Registriersegmentes (662) entspricht, wird der Überhub des Registriersegmentes ausgeglichen und das Ziffernrad über Einstellbrücke (542), Zahnsegment (522) und Zwischenrad weiterhin (bei unserem Beispiel) auf 2 eingestellt. Diese Arbeitsweise trifft für jede Extraumdrehung zu. Wird eine neg. M-Taste (5-9) bei neg. Einstellung des Multiplikationsmechanismus betätigt, ändert sich der Verlauf des Multiplikatordruckes nochmals wie folgt:

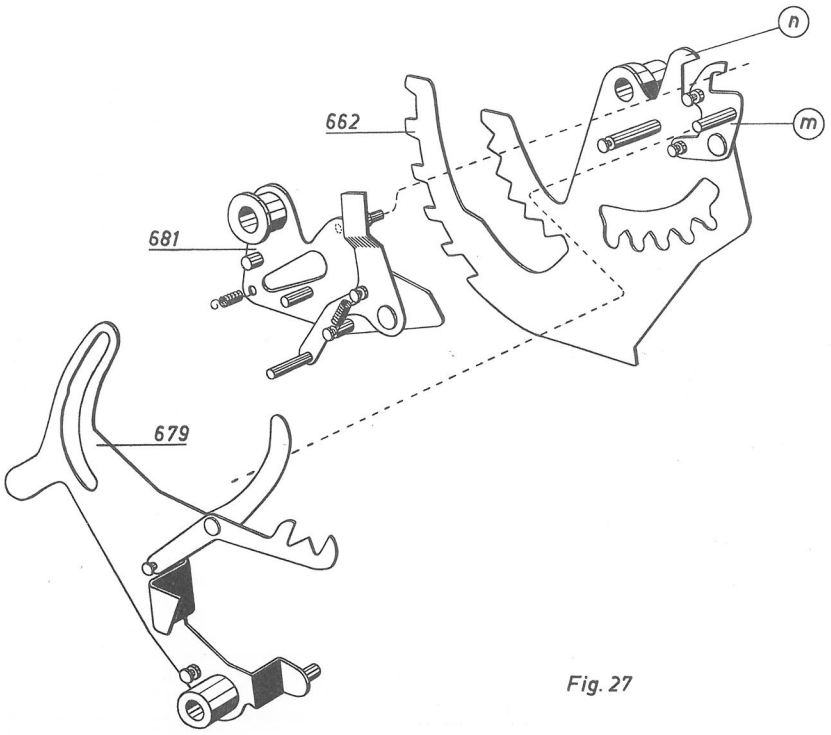


Fig. 27

Wenn der Wipparm (b) in Minuslage geht, hebt er den Zapfen der Wippe (L) und diese schwenkt mit ihrem oberen Teil aus dem Bereich der Einstellbrücke(542).Bei Freiwerden der Einstellbrücke vom Hebel (598,Fig.23) fällt diese durch Torsionsfederkraft bis auf den Zapfen (o) des Verbindungsstückes (681,Fig.28) und dreht über Zahnsegment (522) und Zwischenrad das Ziffernrad um fünf Zahlen weiter, d.h., das Ziffernrad bekommt eine gewisse Voreinstellung auf die Ziffer 9. Die Einstellung auf die Ziffern 8-5 erfolgt nun zusätzlich zur Voreinstellung und wird,wie schon vorher beschrieben, durch Schwenken des Verbindungsstückes (681) beim Spannen des Registriersegmentes gesteuert.

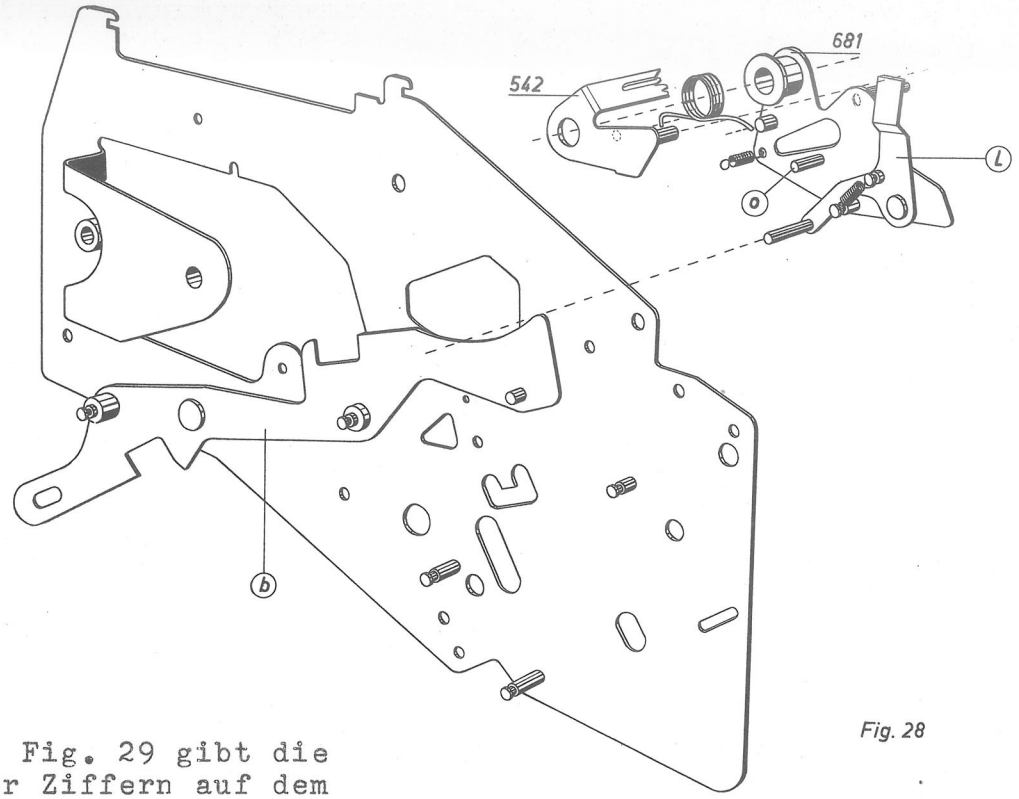


Fig. 28

Fig. 29 gibt die Lage der Ziffern auf dem Ziffernrad, sowie den Drehweg zur Voreinstellung auf die Ziffer 9 an. Da das Zahnsegment (522) während des Druckes durch den Sperrarm (517) gesperrt ist, muss sich das Ziffernrad beim Vorschnellen des Schreibarmes(521,Fig.25)zwangsläufig aus der"Einstell-Lage" in die "Drucklage" drehen. Dieser Drehweg ist ebenfalls aus Fig.20 ersichtlich.

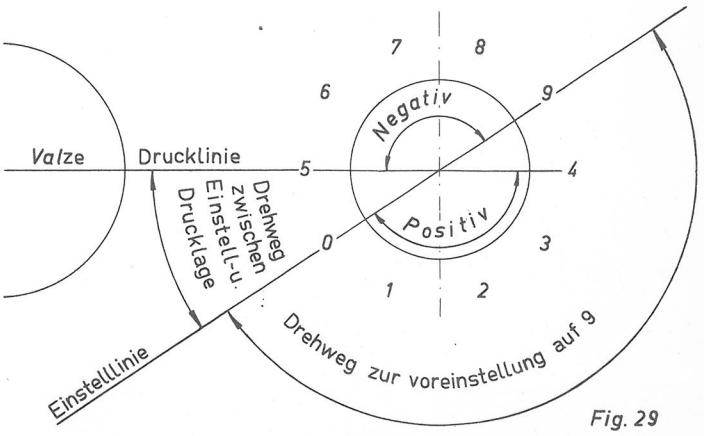


Fig. 29

Wenn der Hebel (598, Fig. 30) in seine Ausgangslage zurückgeht, nimmt er den Distanzhalter (586, Fig.30) mit, wobei dieser sich mit seinem oberen Zapfen auf das Verbindungsstück (681) setzt. Die Wippe(m,Fig.27) erhält dadurch etwas Spiel zum Zapfen des Verbindungsstückes (681,Fig.27) und kann, im Falle einer Extraumdrehung, ungehindert schwenken.

Wir wissen, dass bei Zwischen- oder Endsumme nach vorherbetätigter M-Taste (5-9) die Maschine einen Extrastart macht,bei dem der Mult-Mechanismus von neg. in pos. Einstellung schwenkt,also auch der Ergänzungshebel (679,Fig.30) in Arbeitslage gebracht wird. In normalem Falle, d.h. bei Anwendung einer M-Taste,wird der Ergänzungshebel(679) durch die auf der Einmalwelle sitzende Kurve (687,Fig.19) wieder in Ruhelage gebracht (siehe Seite 45). Bei Zwischen- und Endsumme wird der Ergänzungshebel jedoch von dem Distanzhalter (586) in Ruhestellung gebracht, wenn dieser beim Rückgang in die Normallage mit der Klinke (r) hinter den Zapfen (s) hakt.

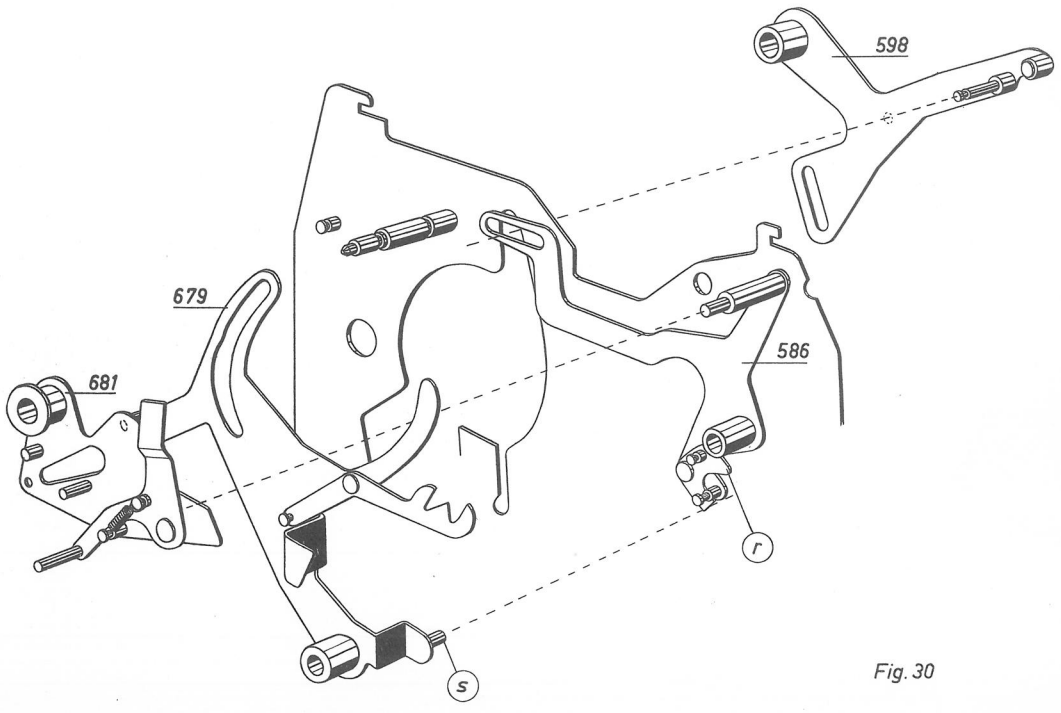


Fig. 30

Druck der Zeichen x und =

1. Wenn bei der ersten Mult-Umdrehung der Sperrarm (517,Fig.31) das Zahnsegment (522) sperrt, hebt er mit seinem oberen Ende den Zeichenträger des Schreibarmes (395) in Druckstellung für das Zeichen x.

2. Die auf der Einmalwelle montierte Kurve "2" (535) hebt die NP-Klaue(537,Fig.32) an. Die NP-Klaue schwenkt dabei mittels eines Zapfens den Impulsarm (536) so, dass dieser den Zeichenauslöser (567) vom Schreibarm (395) auskuppelt und der Schreibarm durch Federkraft gegen die Walze geschleudert

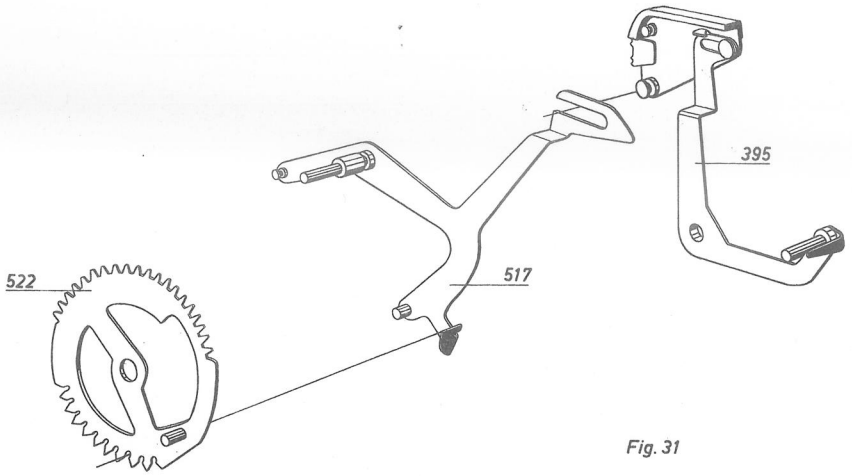


Fig. 31

werden kann. Das Zeichen x wird gedruckt. Am Anfang der nächsten Maschinenumdrehung wird der Schreibarm durch den von der Kurve (525,Fig.34) gesteuerten Hebel (540,Fig.34) in seine Ausgangslage gebracht.

3. Unmittelbar nach dem Druck des Zeichens x wird die NP-Brücke (414,Fig.32) von der NP-Klaue (537) in Arbeitsstellung (NP-Stellung) geschwenkt, in der sie bis zur nächsten Zwischen- oder Endsumme gehalten wird.

4. Um ein Zurückschwenken der NP-Brücke und ein Drucken des Zeichens x während der folgenden Mult-Umdrehungen zu verhindern, wird der Impulsarm(536,Fig.32) mit der NP-Klaue (537),

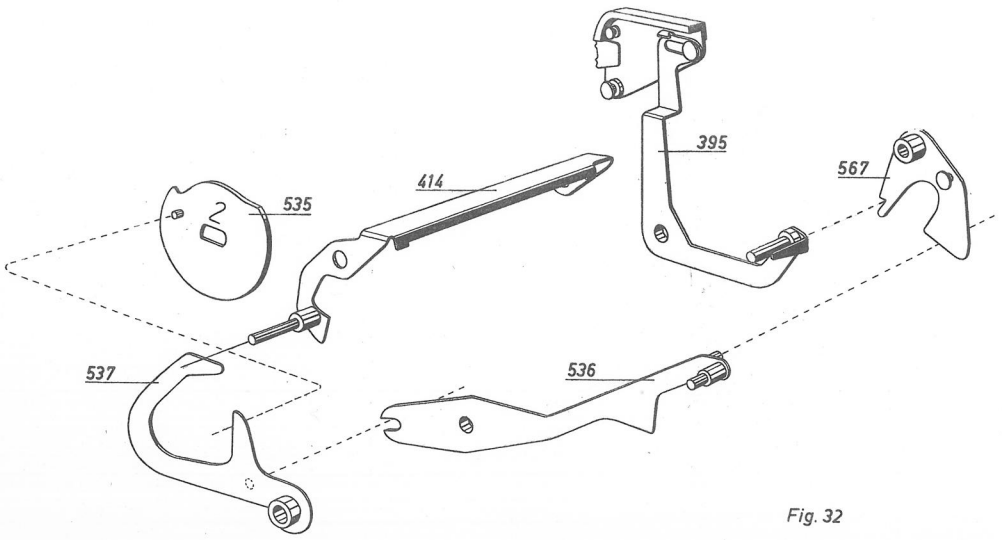


Fig. 32

sowie der Schreibarm (395) von dem unter Torsionsfederkraft stehenden Zeichenauslöser(567,Fig.32) arretiert. Das Zeichen x und der Multiplikant werden also nur bei dem durch die erst betätigte M-Taste ausgelösten Mult.-Ablauf gedruckt und dann bis zur Zwischen- oder Endsumme auf die oben beschriebene Art und Weise gesperrt.

5/ Bei Zwischen- oder Endsumme steht die Einmalwelle still. Der Sperrarm (517,Fig.31) wird also nicht beeinflusst und hebt daher auch nicht den Zeichenträger des Schreibarmes(395,Fig. 31). Der Zeichenträger steht in Druckstellung für das Zeichen =.

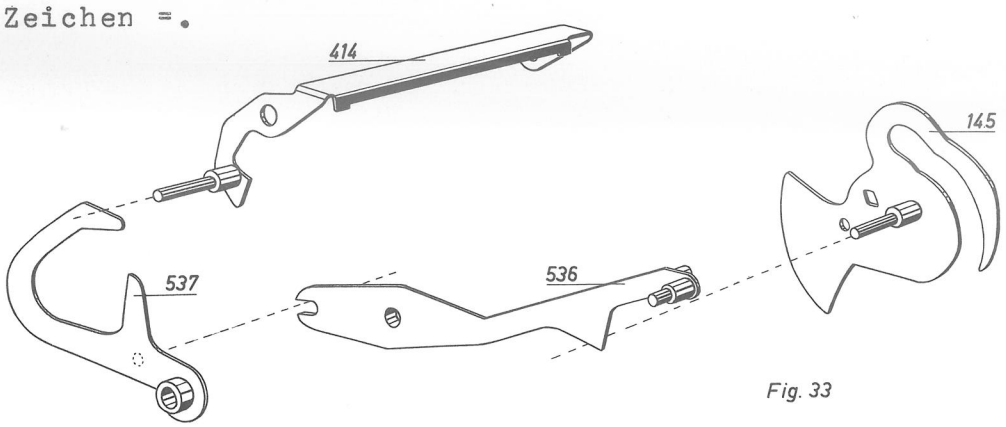


Fig. 33

Dreht sich nun die Totalkurve (145,Fig.33), hebt sie mit ihrem Zapfen den Impulsarm (536,Fig.33) in seine Ausgangslage. Dabei wird der Schreibarm (395) vom Zeichenauslöser (567,Fig.32) freigekuppelt und durch Federkraft gegen die Walze geschleudert. Das Zeichen = wird gedruckt. Gleichzeitig gibt der Impulsarm über die NP-Klaue (537) die NP-Brücke frei und die Zwischen- oder Endsumme wird gedruckt.

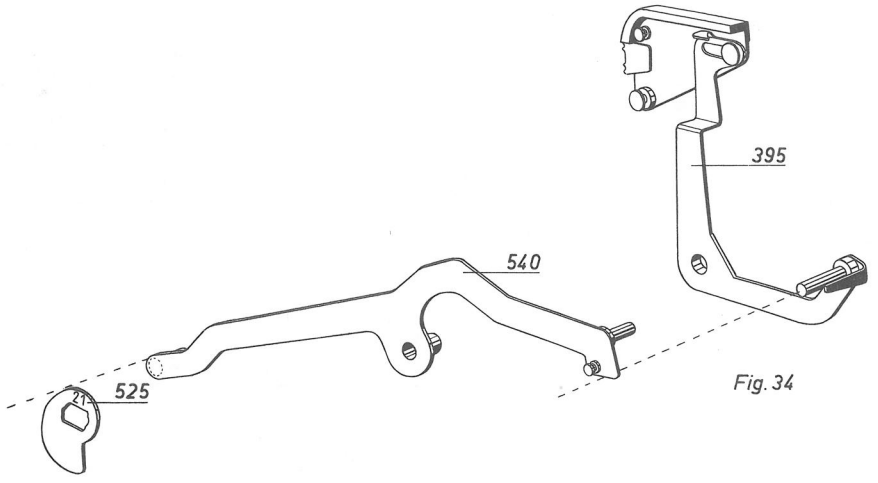


Fig. 34

NA im Zusammenhang mit den M-Tasten 0 und 9

Bei Betätigung der Taste 0 oder 9 soll der Multiplikant (im Stellstiftwagen befindlicher Wert) aus mathematischen Gründen nicht im Rechenwerk aufgenommen werden. Dieses gilt unter der Voraussetzung, dass dabei keine Extraumdrehung ausgelöst worden ist und wird folgendermassen erreicht:

Der NA-Hebel (593, Fig.35), der auf dem in Ausgangslage befindlichen Sperrhebel (582) gelagert ist, wird durch die auf der Einmalwelle sitzende Kurve "5" (555) geschwenkt, wobei er über NA-Einsteller (605), Bügel (570) und Verbindungsarm (520) die NA-Brücke (416) in Arbeitstellung (NA) bringt. Das Rechenwerk schwenkt also in die Zahnsegmente ein.

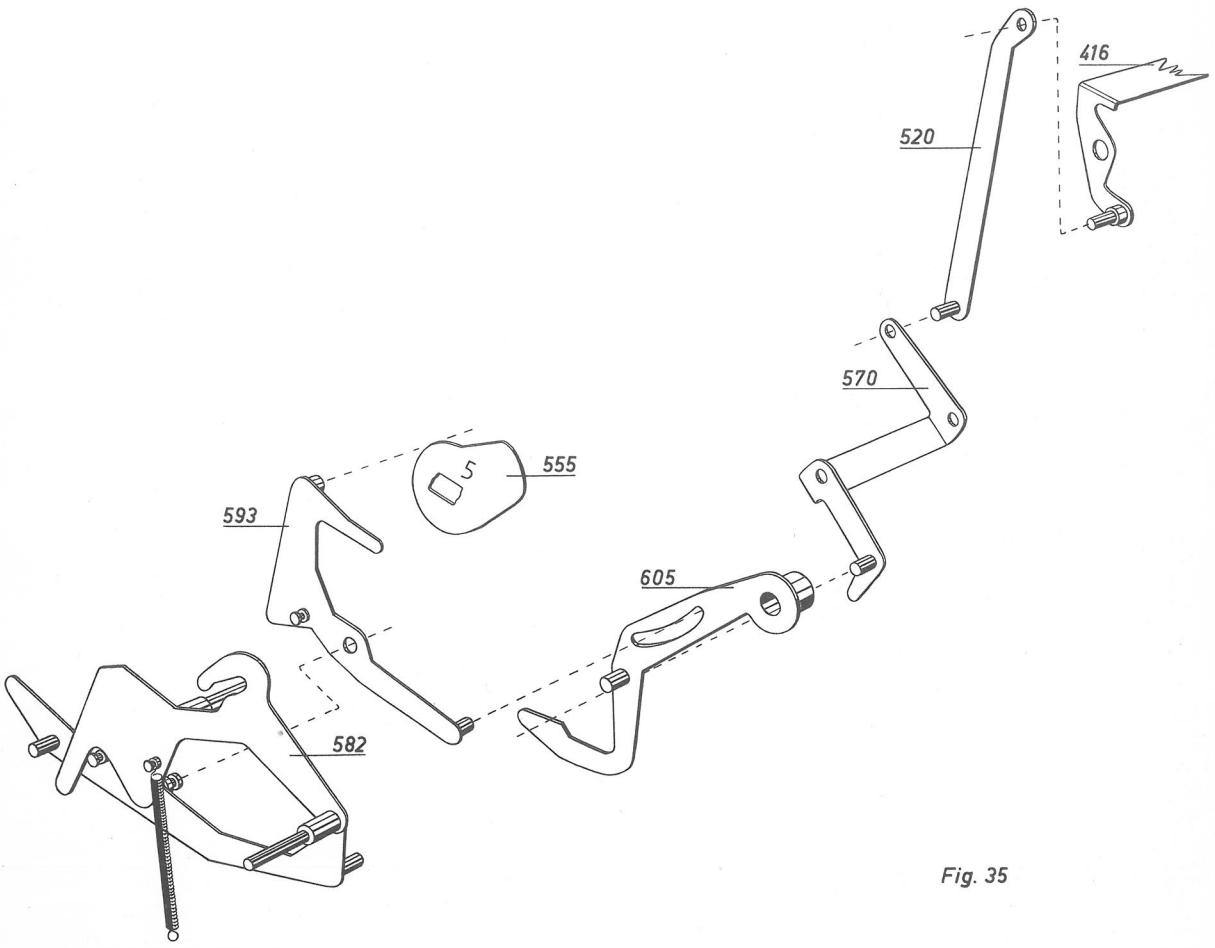


Fig. 35

Ist die Betätigung der M-Taste 0 oder 9 mit einer Extraumdrehung verbunden, wird, wie wir aus vorhergegangenen Beschreibungen wissen,das Registriersegment um einen Zahn aufgezogen (siehe Seite 44), der Sperrhebel (582,Fig.35) fällt also in Arbeitslage, wobei er den NA-Hebel (593) aus dem Bereich der Kurve "5" (555) herausnimmt. Der NA-Hebel (593) wird also nicht beeinflusst und die NA-Brücke (416,Fig.35) bleibt in Ruhestellung und das Rechenwerk kann in die Zahnsegmente einschwenken.

Bei Betätigung der M-Taste 0 oder 9 ohne Extraumdrehung übernimmt der NA-Einsteller (605,Fig.36) ausserdem die Abschaltung der Maschine, indem er mit seinem Zapfen über den Startauskuppler (591) die Klinke des Starthalters (360) auskuppelt. (Normalerweise wird die Abschaltung von dem Sperrhebel (582) ausgelöst. Siehe Seite 40.)

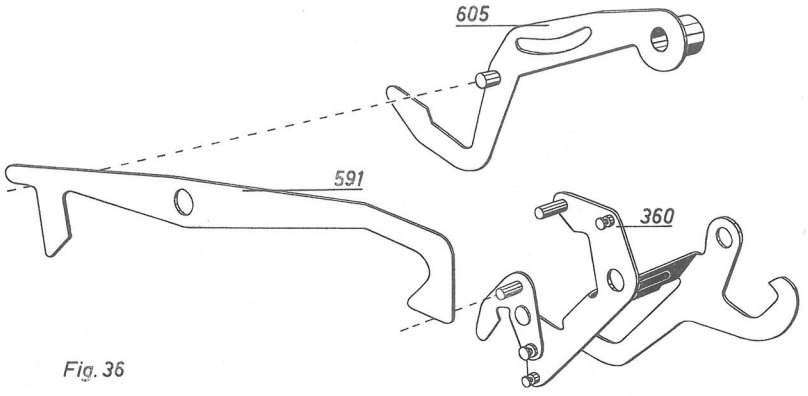


Fig. 36

Funktion der Sub-Rep und Rep-Taste

Bei Betätigung der Sub-Rep- oder Rep-Taste sollen erstens die M-Tasten gesperrt werden und zweitens kein automatischer Zehnersprung stattfinden.

1/ Durch Niederdrücken einer der Rep-Tasten (in Fig. 37 ist nur die Taste 479 gezeichnet) wird die Brücke (362) geschwenkt. Der Sperrarm (374), der durch eine Feder mit der Brücke (362) verbunden ist, folgt dieser Bewegung und drückt die Sperre (566) in vorbereitende Lage gegen den Schreibarm (395).

2/ Wenn nun während der ersten Hälfte der Maschinenumdrehung der Zapfen des Schreibarmes vom Hebel (540, Fig.34)etwas heruntergedrückt wird, rastet die Sperre (566, Fig. 37) in den Schreibarm ein, wodurch sie, nach Beendigung der Maschinenumdrehung über Sperrarm (374), Brücke (362) und Bügel (717) die Kurve (t,Fig.37) in einer Lage hält, in der diese den Zapfen der Startbrücke (635) sperrt.

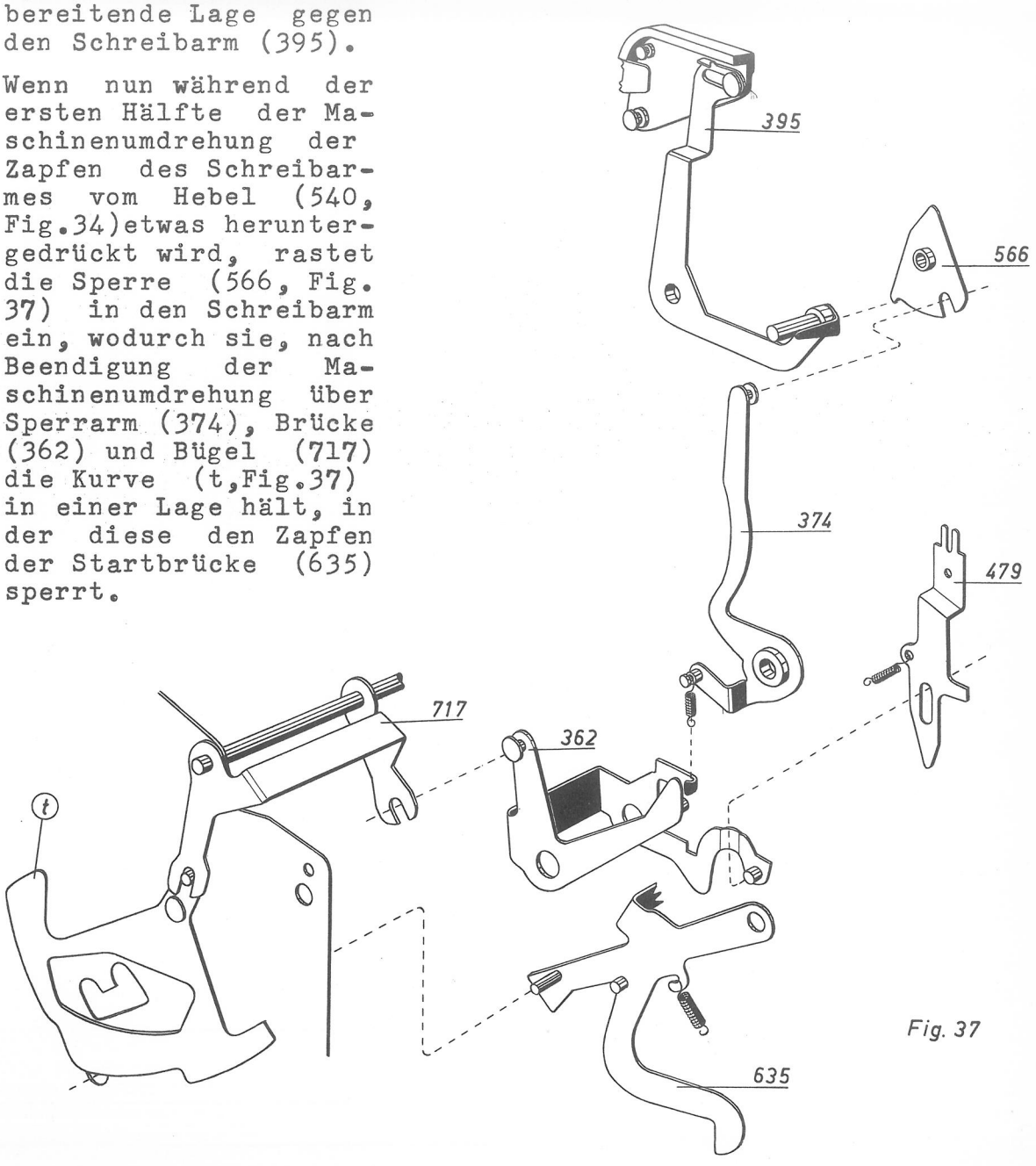


Fig. 37

3/ Ist vorher keine M-Taste betätigt worden, kann die Maschine beliebig oft durch die Rep-Tasten gestartet werden. Die Sperrung der M-Tasten wird dabei aufrechterhalten und zwar dadurch,das die Rep-Tasten erst nach der Bewegung des Hebels (540,Fig.34) in Grundstellung zurückspringen und die Sperre (566) fortlaufend in den Schreibarm (395) eingerastet ist.

4/ Erst bei Betätigung einer normalen Funktionstaste (Plus-, Minus-, NA-, Zwischen- oder Endsumme) wird die Sperre (566), die ja nun nicht mehr von den Rep-Tasten beeinflusst wird, beim Heruntergehen des Hebels (540,Fig.34) vom Schreibarm (395) freigekuppelt. Sperrarm (374), Brücke (362) Bügel(717) und Kurve (t) fallen in ihre endgültige Ausgangslage zurück und die Sperrung der M-Tasten ist aufgehoben.

Wird eine Sub-Rep- oder Rep-Taste nach einer M-Taste betätigt, soll sie nur einen Start auslösen können, ausserdem soll bei der darauffolgenden Zwischen- oder Endsumme das Zeichen = nicht gedruckt werden. Dieses wird folgendermassen erreicht:

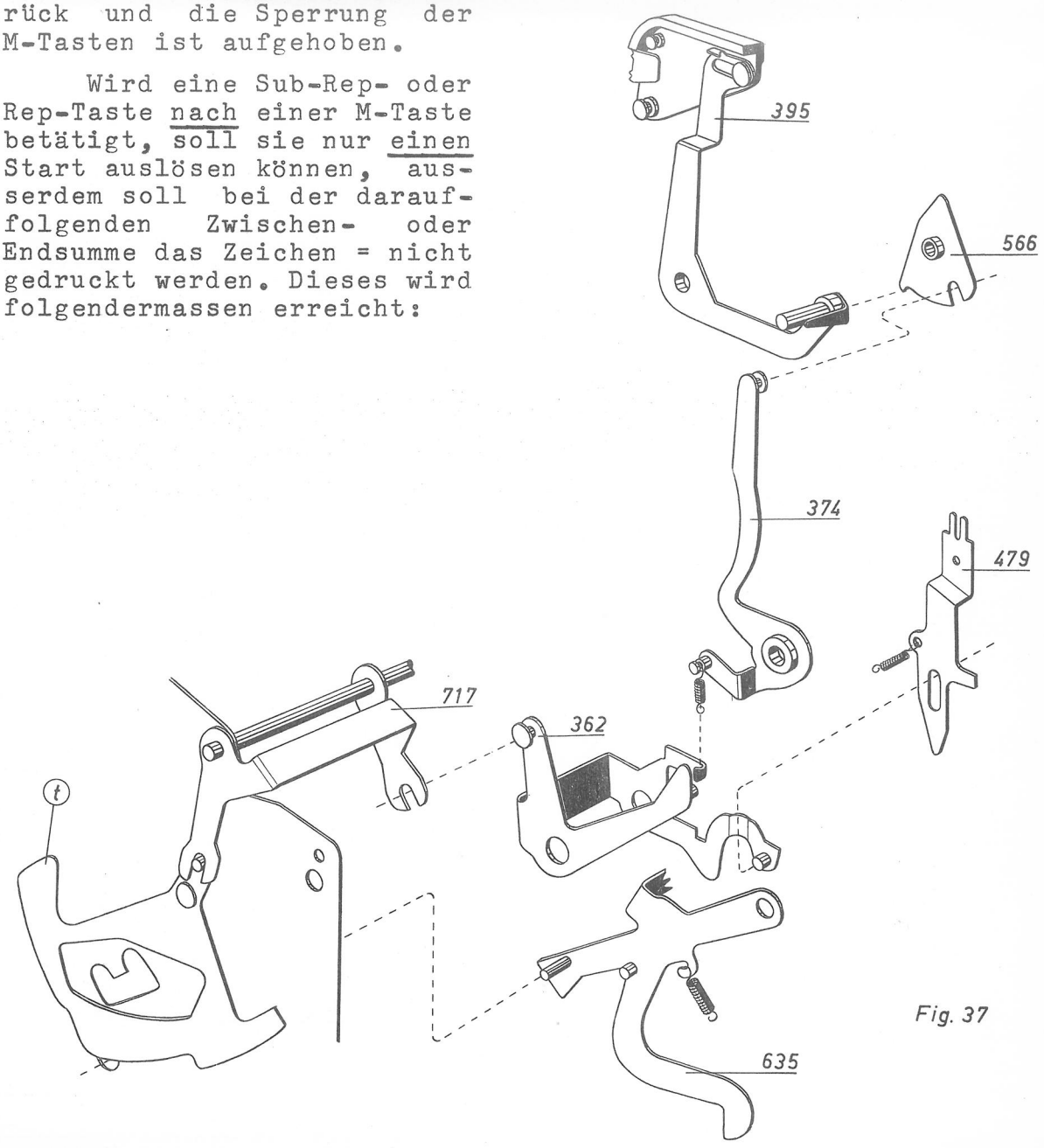


Fig. 37

5/ Die Klinke(354,Fig.38) wird von dem an der Sperrbrücke(609) befestigten Arm in Grundlage gehalten. Am Anfang einer Multiplikation schwenkt die Sperrbrücke und zieht den an ihr befestigten Arm nach hinten, wodurch die Klinke (354) freigegeben wird und sich in vorbereitende Lage gegen den Zapfen der Brücke (362) setzt. Die Einmalsperre(350),die durch Federzug gegen den Zapfen der Klinke (354) gelagert ist, folgt dieser Bewegung. (Die Funktion der Sperrbrücke (609) wird noch unter der Rubrik "Verschiedene Sperranordnungen" genauer beschrieben werden.)

6/ Beim Drücken einer Rep-Taste nach abgeschlossener Multiplikation schwenkt die Brücke (362). Die Klinke (354) fällt dabei über den Zapfen der Brücke und hält diese so,dass sie mit Hilfe des Sperrarmes (374) und der Sperre(566) die M-Tasten sperren kann (siehe Abs. 1 und 2). Gleichzeitig geht die Einmalsperre (350) bis auf den Sperrhaken (356) zurück. Beim Auslösen des Startes schwenkt die Wippe (358) zusammen mit dem Auslöser(378) nach unten, wobei der Zapfen der Wippe den Sperrhaken (356) herunterdrückt. Der Sperrhaken gibt die Einmalsperre (350) frei und diese wird durch Federkraft so weit nach hinten gezogen,bis sie sich mit einem ihrer Arme gegen die Lasche des Auslösers (378) setzt.

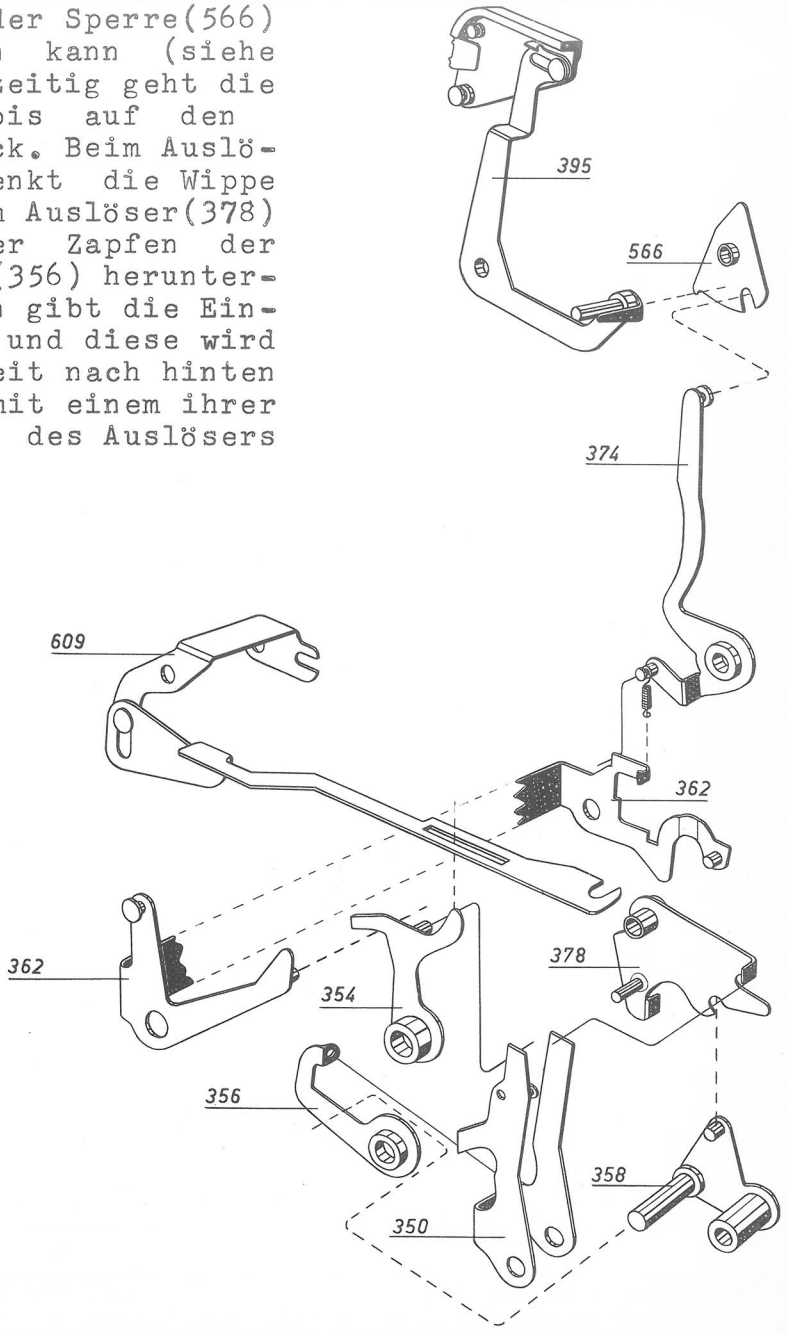


Fig. 38

7/ Am Ende der Rep-Umdrehung, wenn der Auslöser (378) wieder seine Normalstellung erreicht hat, setzt sich die Einmalsperre (350) unter die Lasche des Auslösers und sperrt diesen. Nun sind alle Funktionstasten, mit Ausnahme der Zwischen- und Endsummentaste, gesperrt.

8/ Die Sperre (566), die noch über dem Winkel des Schreibarmes (395) steht, verhindert den Druck des Zeichens =. Sie wird erst in Ausgangslage gebracht, wenn die Sperrbrücke (609) mit ihrem Arm die Klinke (354) nach vorne stösst, wodurch die Brücke (362) frei wird und Sperrarm (374), Bügel (717, Fig. 37) und Kurve (t) in ihre endgültige Normallage zurückfallen können.

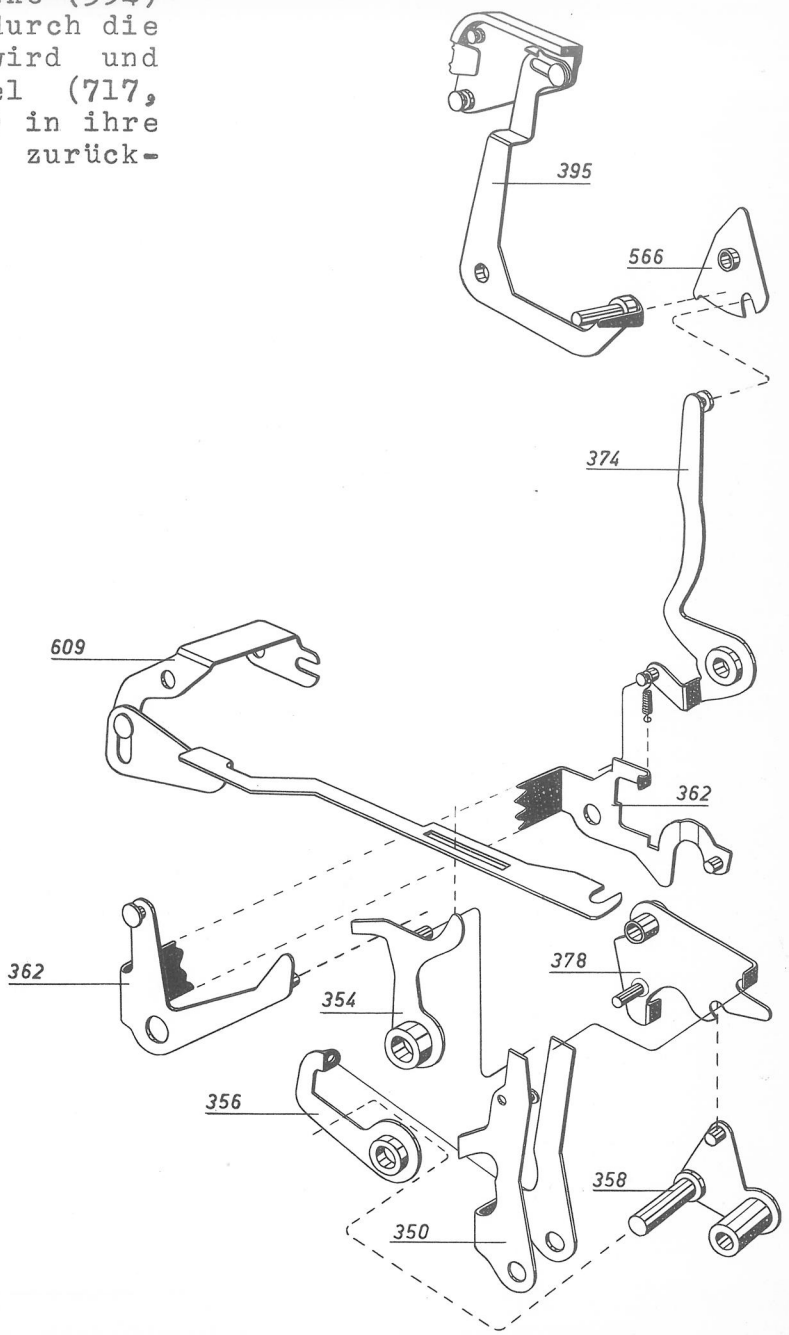


Fig. 38

9/ Es ist auf Seite 58 in Abs. 3 gesagt worden, dass die NP-Brücke (414,Fig.32), nach Anwendung einer M-Taste,vom zweiten Maschinenschlag bis zur Zwischen- oder Endsumme in Arbeitstellung liegt. Daraus geht hervor, dass die der Multiplikation folgende einmalige Rep-Umdrehung ebenfalls in NP ausgeführt wird.

10/ Betätigt man eine der Rep-Tasten (345/479,Fig. 38a), so drückt die Kante (S) auf den Winkel(T) des Einstellers(104) und dieser wird rückwärts geführt. Der Einsteller ist durch eine Feder mit der Zehnersprungkupplung (330) verbunden und zieht diese soweit mit, dass sie den Zapfen (N) des Hebels (105) in ihrem Langloch aufnimmt. Die Zehnersprungkupplung wird also während des Rep-Maschinenzuges nicht beeinflusst, wodurch ein Zehnersprung vermieden wird.

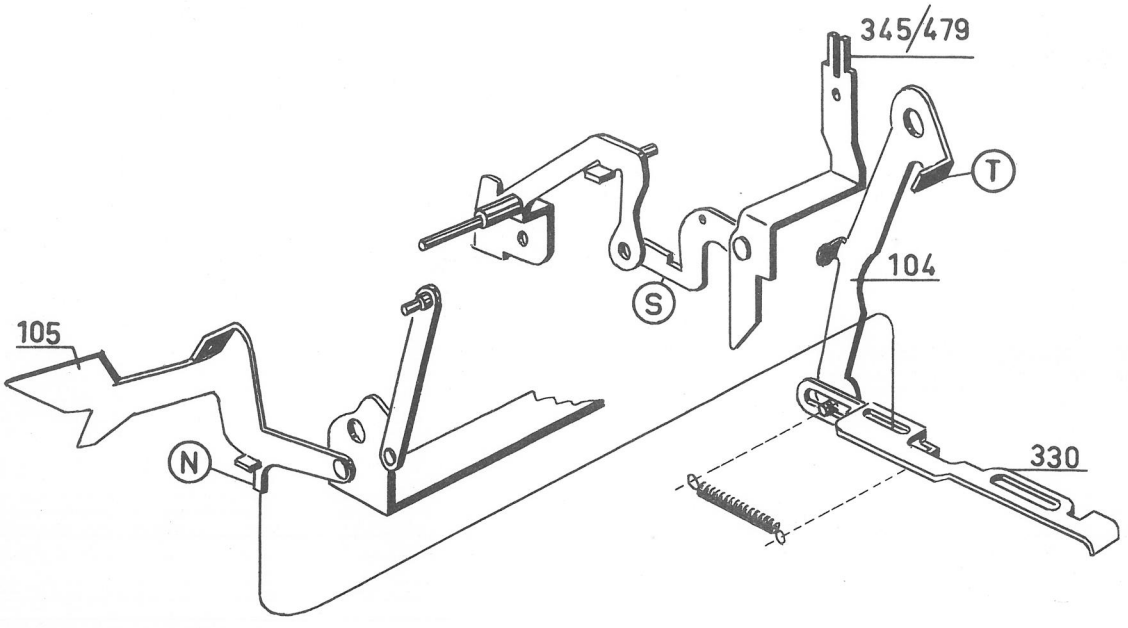


Fig.38a

Verschiedene Sperranordnungen

Um ein fehlerhaftiges Herunterdrücken verschiedener Funktions- oder M-Tasten und dadurch ein eventuelles Festsetzen der Maschine zu vermeiden, gibt es folgende Sperrvorrichtungen:

1/ Bei einer Mult-Rechnung wird die NP-Klaue (537,Fig.39) während der ersten M-Umdrehung von der auf der Einmalwelle sitzenden Kurve "2" (535) angehoben. (Vergleiche Seite 58). Die NP-Klaue schwenkt dabei den Impulsarm (536) und dieser dreht mit seinem vordersten Zapfen die Sperrbrücke(609) so, dass der an der Brücke befestigte Arm zurückgeht und über einen Gelenkhebel (an der unteren Seite des Tastenbleches) (490) den Sperrschieber (U) mit seinen Laschen unter die Plus- und Minustaste zieht. Der Sperrschieber schwenkt dabei den Hebel (496) so, dass er das Sperrstück (254) in die Kugelsperre zieht. Plus-, Minus- und M-Tasten sind nun so lange gesperrt, bis bei Zwischen- oder Endsumme der Impulsarm (536) durch die Totalkurve (145) wieder in Grundlage gebracht wird. (Vergl. Seite 59, Abs. 6.)

2/ Die Sperrklinke (697,Fig.40), die mit ihrem kurzen Arm an der Lasche des Zurückführungsarmes (271) ruht, folgt diesem durch Federzug. Steht der Stellstiftwagen in äusserster linker Stellung (volle Kapazität), ist die Nase des Zurückführungsarmes am weitesten zurück und die Sperrklinke setzt sich mit ihrem langen Arm über einen Zapfen der Startbrücke (635), wodurch die M-Tasten gesperrt werden.

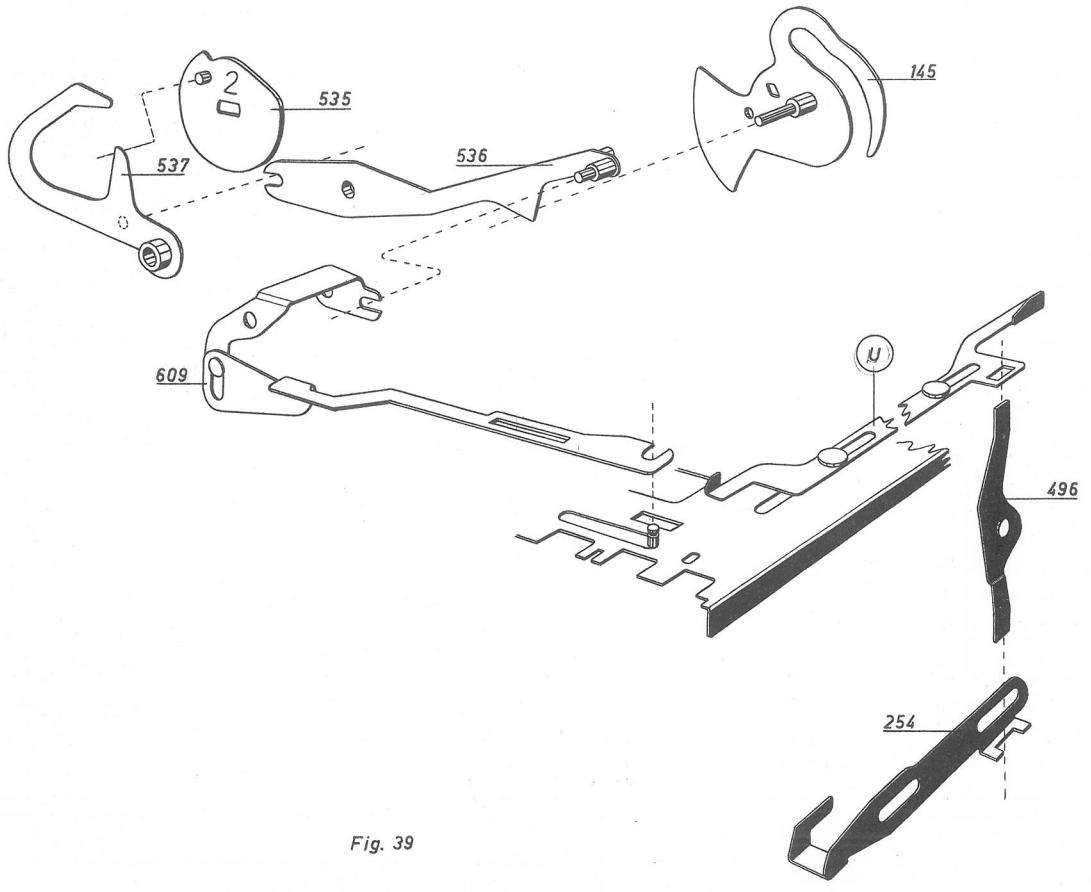


Fig. 39

3a/ Beim Betätigen der Zwischen- oder Endsummentaste drückt diese mit ihrem unteren Teil bei A gegen den Sperrflügel (826,Fig.41). Der Sperrflügel schwenkt in Pfeilrichtung und rastet mit seinem Zahn (B) in die Sperre (816) ein. Gleichzeitig setzt sich der Sperrschieber (824), der nach links geschoben wird, vor den unteren Arm der Startsperre (635), wodurch die M-Tasten gesperrt werden.

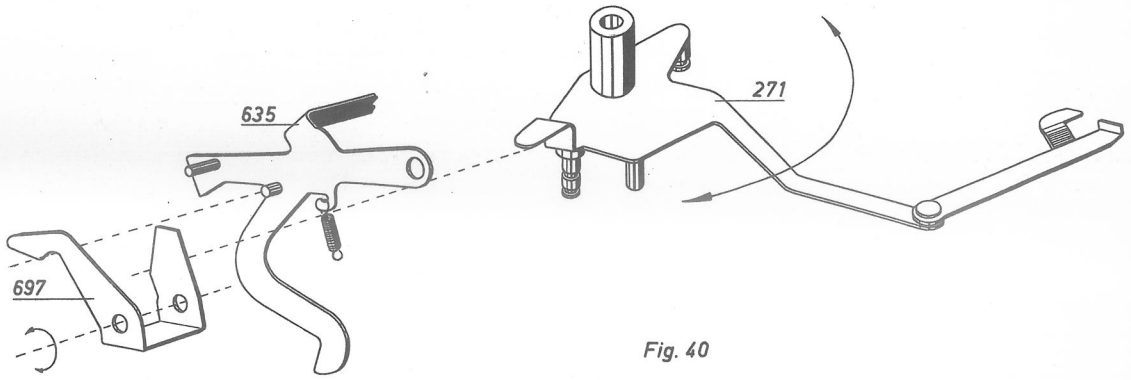


Fig. 40

3b/ Die Sperrung der M-Tasten wird aufrecht erhalten,bis beim zweiten Maschinenzug für Zwischen- oder Endsumme (ohne Vierstartmechanismus) der Zahn (B) von der Sperre (816) freigegeben wird. (Vergl.Vierstartmechanismusbeschreibung für 500-ter Modell.) Sperrflügel (826) und Sperrschieber (824) werden durch Federkraft in Grundstellung gezogen, wodurch die Sperrung der Startsperre (635) und der M-Tasten aufgehoben ist.

3c/ Bei einer Endsumme mit Vierstartmechanismus bleibt die Sperrung der M-Tasten bis zum vierten Maschinenzug aufrecht erhalten und zwar dadurch, dassder Zapfen (C), der nunmehr in der Nute (D) des Vierstartarmes (829) liegt,bis zum Ende des dritten Maschinenzuges den Sperrflügel am Zurückschwenken hindert. Erst beim vierten Start werden sowohl Zapfen (C) als auch Zahn (B) wieder freigegeben und die Sperrung der M-Tasten aufgehoben.

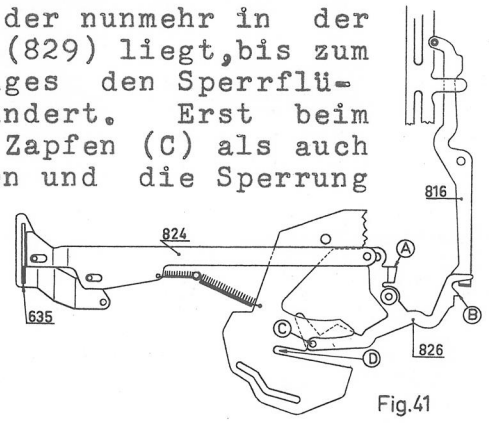


Fig.41

4/ Bei Betätigung einer M-Taste setzt sich der untere Arm der Startsperre (635) vor den Sperrschieber (824), wodurch Zwischen- und Endsummentasten gesperrt werden.

5/ Die Sperrverhältnisse für die Rep-Tasten sind bereits in der Rubrik "Funktion der Sub-Rep- und Rep-Tasten" beschrieben worden.

Farbbandumschaltung schwarz/rot

Bei der 3000-der Maschine werden rot geschrieben:

a/ Zwischen- und Endsummen

b/ Multiplikator, Multiplikant und das Zeichen x, wenn der Plus/Minusarm (352) in Minus steht.

Alle übrigen Funktionen (NA, Minus, Plus u.s.w.), sowie Zeichen = und Komma werden schwarz geschrieben.

Den Impuls zur Umschaltung erhält die Farbbandgabel (751,Fig.42) über den Zwischenhebel (523),der durch den unteren Haken des Farbbandtransportarmes (557) und die Rotschaltwippe (613) gesteuert wird.

Während aller für Schwarzdruck vorgesehenen Funktionen liegt die Wippe (613) durch Federkraft in Ausgangslage so, dass sie den Zwischenhebel (523) mit seinem Zapfen und damit die Farbbandgabel in Grundlage (Schwarzdruck) hält.

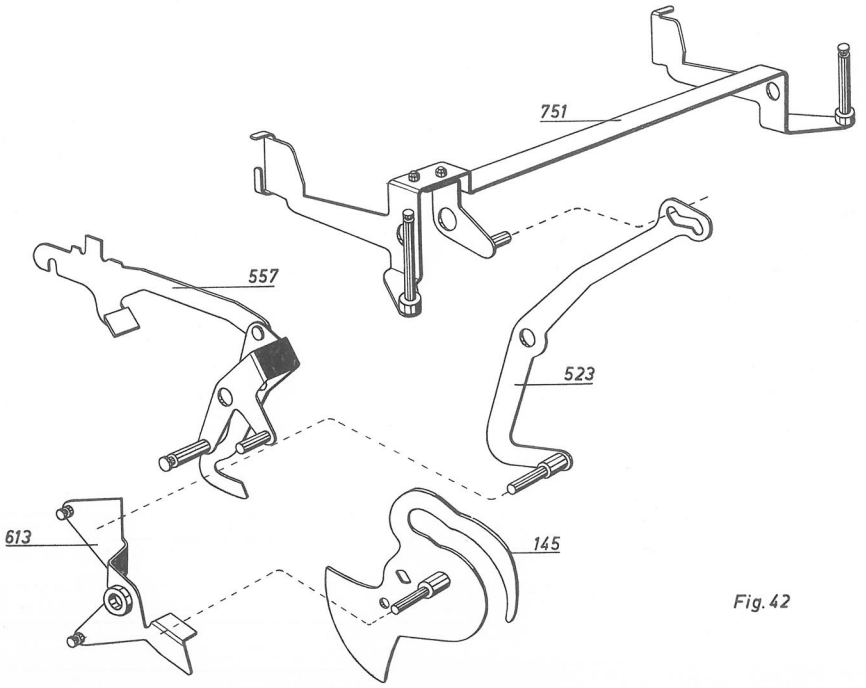


Fig.42

Bei Zwischen- und Endsumme wird die Wippe(613) vom Zapfen der Totalkurve (145) geschwenkt, wobei sie mit einer Feder den Zapfen des Zwischenhebels(523) nach hinten zieht. Der Zwischenhebel schwenkt und stellt die Farbbandgabel (751) auf rot ein.

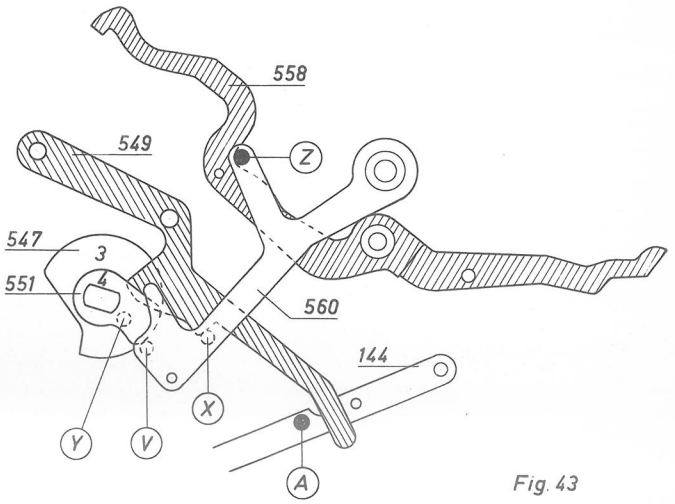


Fig. 43

Stellt man den Plus/ Minusarm (352) auf Minus, schwenkt dieser die Wippe (613) in die gleiche Lage, in der sie bei Zwischen-oder Endsumme steht,wodurch Multtiplikant, Multiplikator und das Zeichen x rot gedruckt werden.

Der untere Haken des Farbbandtransportarmes (557) hält den Zwischenhebel (523) am Anfang und Ende jeder Maschinenumdrehung in Normalstellung,wodurch erreicht wird,dass erstens Kommazeichen und Zeichen = immer schwarz gedruckt werden und zweitens die gedruckten Ziffern sofort von dem Papierstreifen abgelesen werden können.

Zeilenschaltung

Die Zeilenschaltung beim Start mit den Tasten +, -, $\frac{x}{=}$, x, NA, Zwischen- und Endsumme geschieht auf die bei normalen Maschinen (341E) durchgeführte Weise.

Beim Start mit einer M-Taste soll jedoch nur während der ersten M-Umdrehung eine einfache Zeilenschaltung stattfinden. Dies geschieht folgendermassen:

Am Ende der ersten M-Umdrehung, d. h., wenn die normale Zeilenschaltung geschehen ist, drückt die Kurve "4" (551,Fig.43) der Einmalwelle den Zapfen (V) des Zeilenschaltauskupplers (560) herunter. Der Zeilenschaltauskuppler, der dabei mit seinem Zapfen (X) von der Kupplersperre (549) arretiert wird, drückt nun mit seinem Zapfen (Z) den Zeilenschalthebel(558) so lange ausser Eingriff des Zeilenschaltrades, bis entweder bei der nächsten Umdrehung der Einmalwelle die Kurve "3" (547) mit ihrem Zapfen (Y) oder bei Zwischen- und Endsumme der Zapfen (A) des Verbindungsarmes (144) die Kupplungsperre (549) anhebt. Der Zeilenschaltauskuppler (560) wird dabei aus seiner Arretierung gelöst und gibt den Zeilenschalthebel (558) wieder frei, so dass dieser in das Zeilenschaltrad einfallen kann.

Verstellbares Kommazeichen

Das durch zwei Zapfen mit dem Druckwerkfundament(398)verbundene Kommafundament (756,Katalogseite 106) ist mit neun Kommahämmern und den dazugehörigen Druckfedern versehen.

Wenn sich bei Zwischen- oder Endsumme die Totalkurve(145,Fig. 42) dreht,hebt sie den oberen Teil des Totalarmes(344,Fig.44). Der Totalarm schwenkt mit Hilfe seines Zapfens und der Wippe(457) die Auslösebrücke(740) gegen den durch Einstellung des Zifferrades vorher bestimmten Kommahammer, wodurch dieser ausgelöst wird.

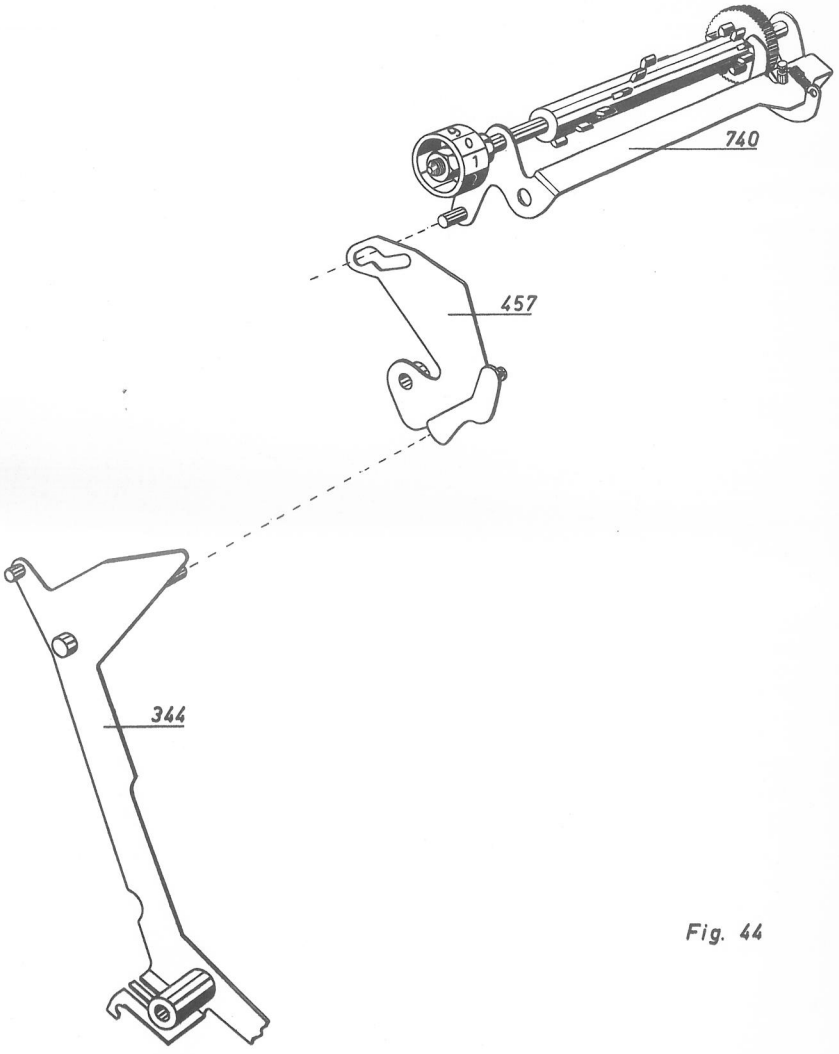


Fig. 44

Sobald der Kommahammer ausgelöst ist, gibt der Zapfen des Totalarmes (344) die Wippe (475) frei und diese wird zusammen mit der Auslösebrücke (740) durch Federkraft in Grundstellung zurückgezogen.

Die ausgelösten Kommahämmer werden am Anfang der nächstfolgenden Maschinenumdrehung mit Hilfe des Hebels (540,Fig.45) und der Brücke (720) wieder in Grundstellung gebracht.

Funktion der Kurven

Eine genaue Aufstellung über Montagereihenfolge der Kurven, ihre einzelnen Funktionen, sowie Anordnung und Masse der verschiedenen Distanzrohre und Scheiben finden Sie unter der Sektion 35-3000, Seite 1-3.

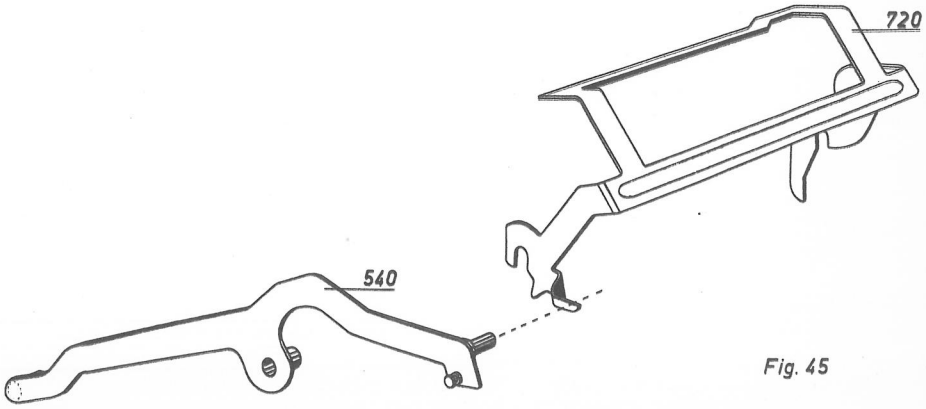
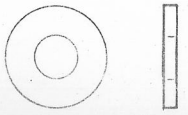
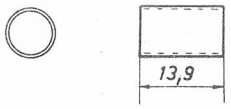
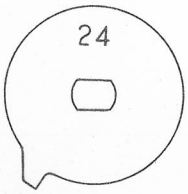


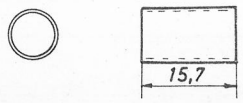
Fig. 45

KURVEN







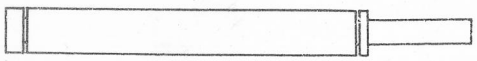


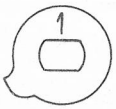
Alle Kurven sind mit eingestanzten Ziffern gezeichnet. Die Kurven, die auf der vorderen Welle (der Einmalwelle) gehören, haben Nummern von einer Ziffer, die von der hinteren haben Nummern ab 20. Bei der Montage der Kurven soll darauf geachtet werden, dass die Maschine in der Ruhelage ist, und dass die Ziffern dabei in natürliche Lage gelangen, d. h. die Lage die in den Skizzen angegeben ist. Die Reihenfolge für die Montierung auf die zwei Achsen dürfte aus dem Text unten hervorgehen.

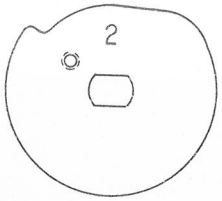
Auf der hinteren Achse:

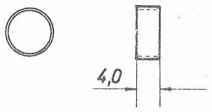
1. Scheibe (nicht gezeichnet).
2. Wellensicherung (nicht gezeichnet).
3. Kurve 21 (Vorschubkurve) liefert die Bewegung für Papier- und Farbbandtransport samt für die Zurückführung von Kommazeichen und Symbolkopf. Bei End- und Zwischensumme lädt diese Kurve auch die Hammerfeder des Symbolkopfes.
4. Distanzrohr.
5. Führungsscheibe.
6. Distanzrohr.
7. Kurve 22 steuert am Ende der letzen Multiplizierumdrehung die Schreibbrücke und den Zwischenarm zurück. Diese Bewegung wird über zwei Hebel übertragen, die dann durch einen Zapfen zusammengelenkt sind.
8. Federscheibe.
9. Scheibe.
10. Distanzrohr.
11. Kurve 11 (Schaltkurve) vollbringt die schrittweise Rückbewegung des Registriersegments und gibt die erforderliche Bewegung für die Ausklinkung der Startwippe.
12. Kurve 24 entkuppelt die Multtastensperre.
13. Distanzrohr.
14. Antriebsrad (nicht gezeichnet).
15. Wellensicherung (nicht gezeichnet).

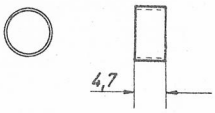
KURVEN

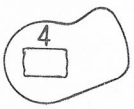








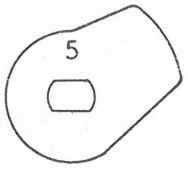




Einmalwelle:

1. Scheibe (nicht gezeichnet).
2. Wellensicherung (nicht gezeichnet)
3. Kurve 1 (Fixierkurve) hebt den Symbolkopf hoch und manövriert das Richtmesser.
4. Scheibe.
5. Kurve 2 (Non Print Kurve) schaltet die Schrift von Minuszeichen und Ziffern aus. Sie wollbringt auch die Ausklinkung des Symbolkopfes für Schrift. Diese Kurve arbeitet auch in der Sperrmechanismus für Plus-, Minus- und Ziffertasten.
6. Distanzrohr.
7. Kurve 3 (Schreibkurve) ist für die Auslösung und Zurückführung der Ziffernrolle durch den Schreibimpulsarm vorgesehen. Am Anfang jeder ersten Multiplizierumdrehung stellt diese Kurve die Papierschaltung ein.
8. Distanzrohr.
9. Kurve 4 entkuppelt die Papierschaltung am Ende jeder ersten Multiplizierumdrehung.
10. Distanzrohr.
11. Scheibe.

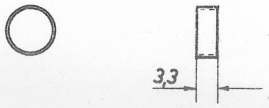
KURVEN



12. Federscheibe.

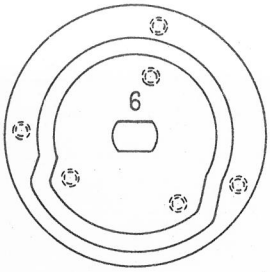
13. Kurve 5 (Non Add Kurve) verhindert Schrift bei Multiplikation mit 0 und 9.

14. Distanzrohr.



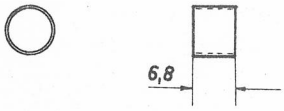
15. Kurve 6 ("Innenkurve") regelt die Ein- und Auskopplung der Aufspannungsvorrichtung des Registriersegmentes.

16. Distanzrohr.

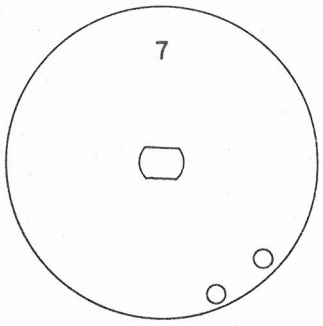


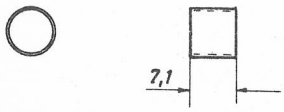
17. Kurve 7 (Aufspannkurve) lädt das Registriersegment.

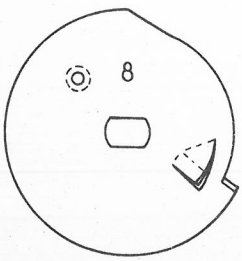
18. Distanzrohr.



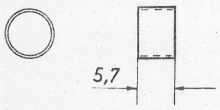
19. Kurve 8 (Mitbringer) überträgt die Bewegung auf die Einmalwelle. Sie stellt auch den Extraumdrehungsarm zurück und arbeitet schliesslich auch als ein routirendes Lager für die Einmalwelle.

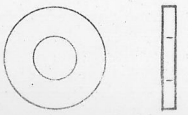


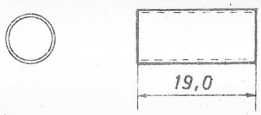


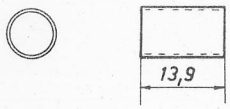


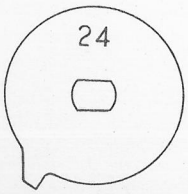
KURVEN







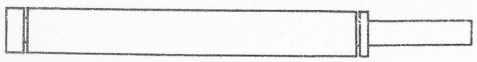


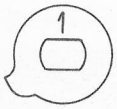


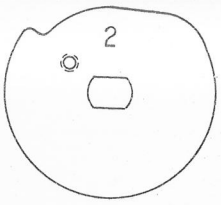
Alle Kurven sind mit eingestanzten Ziffern gezeichnet. Die Kurven, die auf der vorderen Welle (der Einmalwelle) gehören, haben Nummern von einer Ziffer, die von der hinteren haben Nummern ab 20. Bei der Montage der Kurven soll darauf geachtet werden, dass die Maschine in der Ruhelage ist, und dass die Ziffern dabei in natürliche Lage gelangen, d.h. die Lage die in den Skizzen angegeben ist. Die Reihenfolge für die Montierung auf die zwei Achsen dürfte aus dem Text unten hervorgehen.

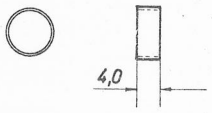
Auf der hinteren Achse:

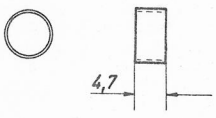
1. Scheibe (nicht gezeichnet).
2. Wellensicherung (nicht gezeichnet).
3. Kurve 21 (Vorschubkurve) liefert die Bewegung für Papier- und Farbbandtransport samt für die Zurückführung von Kommazeichen und Symbolkopf. Bei End- und Zwischensumme lädt diese Kurve auch die Hammerfeder des Symbolkopfes.
4. Distanzrohr.
5. Führungsscheibe.
6. Distanzrohr.
7. Kurve 22 steuert am Ende der letzen Multiplizierumdrehung die Schreibbrücke und den Zwischenarm zurück. Diese Bewegung wird über zwei Hebel übertragen, die dann durch einen Zapfen zusammengelenkt sind.
8. Federscheibe.
9. Scheibe.
10. Distanzrohr.
11. Kurve 11 (Schaltkurve) vollbringt die schrittweise Rückbewegung des Registriersegments und gibt die erforderliche Bewegung für die Ausklinkung der Startwippe.
12. Kurve 24 entkuppelt die Multtastensperre.
13. Distanzrohr.
14. Antriebsrad (nicht gezeichnet).
15. Wellensicherung (nicht gezeichnet).

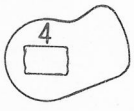


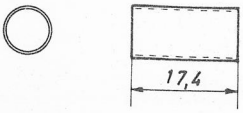






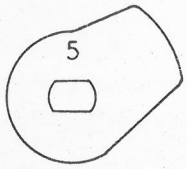


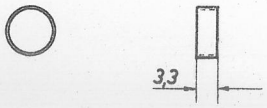


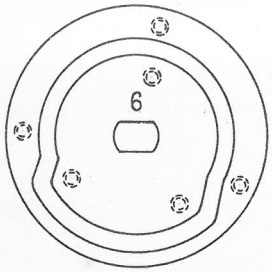


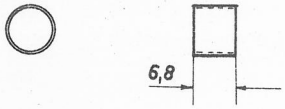
Einmalwelle:

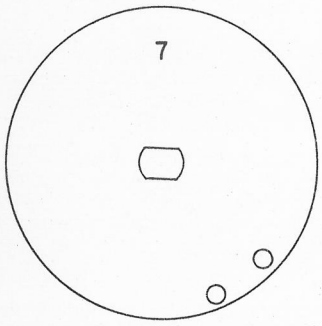
1. Scheibe (nicht gezeichnet).
2. Wellensicherung (nicht gezeichnet)
3. Kurve 1 (Fixierkurve) hebt den Symbolkopf hoch und manövriert das Richtmesser.
4. Scheibe.
5. Kurve 2 (Non Print Kurve) schaltet die Schrift von Minuszeichen und Ziffern aus. Sie wollbringt auch die Ausklinkung des Symbolkopfes für Schrift. Diese Kurve arbeitet auch in der Sperrmechanismus für Plus-, Minus- und Ziffertasten.
6. Distanzrohr.
7. Kurve 3 (Schreibkurve) ist für die Auslösung und Zurückführung der Ziffernrolle durch den Schreibimpulsarm vorgesehen. Am Anfang jeder ersten Multiplizierumdrehung stellt diese Kurve die Papierschaltung ein.
8. Distanzrohr.
9. Kurve 4 entkuppelt die Papierschaltung am Ende jeder ersten Multiplizierumdrehung.
10. Distanzrohr.
11. Scheibe.

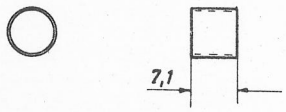


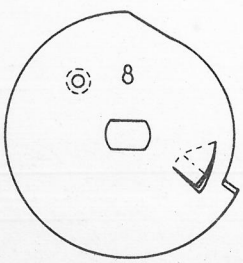












12. Federscheibe.

13. Kurve 5 (Non Add Kurve) verhindert Schrift bei Multiplikation mit 0 und 9.

14. Distanzrohr.

15. Kurve 6 ("Innenkurve") regelt die Ein- und Auskopplung der Aufspannungsvorrichtung des Registriersegmentes.

16. Distanzrohr.

17. Kurve 7 (Aufspannkurve) lädt das Registriersegment.

18. Distanzrohr.

19. Kurve 8 (Mitbringer) überträgt die Bewegung auf die Einmalwelle. Sie stellt auch den Extraumdrehungsarm zurück und arbeitet schliesslich auch als ein routirendes Lager für die Einmalwelle.